

PROJETO DE GRADUAÇÃO

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO ENXUTA NO FLUXO PRODUTIVO COM BASE NA NORMA SAE J4000: UM ESTUDO DE CASO EM UMA FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO

Por,
JANNAYNA BARRETO DA SILVA

Brasília, 03 de Dezembro de 2015

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

**FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

PROJETO DE GRADUAÇÃO

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DE PRODUÇÃO ENXUTA NO FLUXO PRODUTIVO COM BASE NA NORMA SAE J4000: UM ESTUDO DE CASO EM UMA FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO

POR,

Jannayna Barreto da Silva

Relatório submetido como requisito parcial para obtenção
do grau de Engenheiro de Produção

Banca Examinadora

Prof. Annibal Affonso Neto UnB/ EPR (Orientador)

Prof. Clóvis Neumann, UnB/ EPR

Brasília, 04 de Dezembro de 2015

Agradecimentos

Aos meus pais, irmãos e amigos, que sempre de alguma forma incentivaram que eu continuasse buscando meus sonhos e fazendo-os realmente se tornarem realidade. E pelos memoráveis momentos juntos que contribuíram para minha alegria e satisfação de finalizar esta etapa.

A todos professores e funcionários do Departamento de Engenharia de Produção, da Universidade de Brasília, pela enorme ajuda e paciência em diversos momentos.

Ao Grupo Gestão, pelo crescimento pessoal e profissional que me proporcionou ao longo da minha graduação e pelos amigos que me deu.

RESUMO

O trabalho aqui apresentado faz uma análise do sistema de produção utilizado em uma farmácia de manipulação de Brasília. Com a identificação das ferramentas de produção enxuta utilizadas na farmácia, poder-se-á identificar o envolvimento da empresa com as técnicas gerenciais de produção enxuta e o emprego de ferramentas desse sistema de produção por meio de uma pesquisa qualitativa. Uma análise quantitativa indicou ainda o grau de aderência da empresa no contexto *Lean*. Por se tratar de um ambiente altamente regulamentado, as ideologias do *Kaizen* ficam dificultadas e em alguns casos, não se pode aplicá-las fielmente. No estudo realizado pode-se confirmar que a farmácia de manipulação já está bem madura quanto às ferramentas propostas no modelo Toyota de Produção, sendo isso um dos responsáveis pelo grau de aceitação que ela possui no mercado.

Palavras-chaves: produção enxuta, ferramentas de *Lean Manufacturing*, sistema de produção, farmácia de manipulação.

ABSTRACT

The paper presented is an analysis of the production system used in a compounding pharmacy in Brasilia. With the identification of lean production tools used in pharmacy, it may will identify the company's involvement with the management techniques of lean manufacturing and the use of tools of this production system by means of a qualitative research. A quantitative analysis also indicated the adherence of the company in *Lean* context. Due to a highly regulated environment, the Kaizen ideologies are hampered and in some cases, one can not apply them faithfully. In the study can be confirmed that the compounding pharmacy is already ripe about the tools proposed in the Toyota production model, this being one of those responsible for the degree of acceptance it has in the market.

Keywords: *Lean* production, *Lean Manufacturing* Tools, production system, pharmacy compounding tools.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	OBJETIVO GERAL	1
1.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	2
2	METODOLOGIA	3
2.1	MÉTODO DE PESQUISA	3
2.2	INSTRUMENTO DE PESQUISA	4
3	REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1	O CONCEITO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO	7
3.2	EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO	8
3.3	O SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA	10
3.3.1	VALOR AGREGADO DOS PROCESSOS	13
3.3.2	<i>KAIZEN</i>	13
3.3.3	<i>POKA-YOKE</i>	14
3.3.4	<i>KANBAN</i>	14
3.3.5	<i>5S</i>	14
3.3.6	MANUTENÇÃO PREVENTIVA TOTAL	15
3.3.7	<i>JIDOCA</i>	15
3.3.8	TRABALHO PADRONIZADO	15
3.4	A NORMA J4000	16
4	CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE EMPRESA	18
4.1	A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA	18
4.2	FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO	19
4.2.1	A ESTRUTURA DE UMA FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO	21
5	O ESTUDO DE CASO	22
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	22
5.2	O SISTEMA DE PRODUÇÃO ADOTADO NA FARMÁCIA ATUALMENTE ..	22
5.3	ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DE DADOS	23
5.3.1	CUSTOS	25
5.3.2	CONTROLE DE PRODUÇÃO	26
5.3.3	FLUXO CONTÍNUO	27
5.3.4	SETUP	28
5.3.5	NIVELAMENTO E BALANCEAMENTO DA PRODUÇÃO	29
5.3.6	AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS	29
5.3.7	PADRONIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES	30
5.3.8	PESSOAS	30
5.4	FERRAMENTAS UTILIZADAS DE GESTÃO DE PRODUÇÃO	31
5.4.1	<i>KAIZEN</i>	31
5.4.2	OS SETE DESPERDÍCIOS	31
5.4.3	TRABALHO PADRONIZADO	32
5.4.4	CINCO S	33
5.4.5	<i>KANBAN</i>	33
5.5	ANÁLISE DO GRAU DE IMPLEMENTAÇÃO DE PRINCÍPIOS DE PRODUÇÃO ENXUTA COM BASE NA NORMA SAE J4000	33
6	CONCLUSÃO	38
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
	APÊNDICES	41
	ANEXO	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - 5 Princípios do <i>Lean Manufacturing</i>	11
Figura 2 - Casa do <i>Lean Manufacturing</i>	12
Figura 3 - Perspectiva de Produção Enxuta na Farmácia (unidade de Brasília)	23
Figura 4 - Perspectiva de Produção Enxuta na Farmácia (média das unidades fora do DF) ...	24
Figura 5 - Perspectiva de Produção Enxuta na Farmácia (comparativo)	25
Figura 6 – Almoxarifado	26
Figura 7 - Pesagem monitorada.....	27
Figura 8 – Encapsulamento	27
Figura 9 - Bandeja para encapsular	28
Figura 10 - Grau de Aderência ao Sistema <i>Lean Production</i>	35
Figura 11 - Nível de Aderência por Elemento	36

1 INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas vêm presenciando um crescente aumento no grau de exigências do mercado. Os desafios são múltiplos, como o aumento da competitividade, clientes exigindo cada vez mais qualidade nos serviços e avanço da tecnologia. As farmácias de manipulação estão sujeitas a esses desafios, passando por mudanças com a finalidade de produzir medicamentos com qualidade e atender às diversas exigências das legislações.

Um grande desafio desse ramo farmacêutico está na conquista do mercado, obtida basicamente com melhorias contínuas em termos de qualidade, através de treinamentos contínuos, utilização de novas tecnologias e adequação de estruturas físicas de trabalho, promovendo sempre a satisfação do cliente pelo serviço prestado, além é claro de um preço adequado ao mercado.

Em busca de atender a esses desafios, as empresas procuram desenvolver sistemas de manufatura que sejam adequados a esta nova realidade, através de uma combinação de recursos (pessoas qualificadas, equipamentos, sistemas informatizados e gestão do conhecimento) interdependentes e inter-relacionados (RODRIGUES, 2014), que devem perseguir os mesmos objetivos e cujos desempenhos possam afetar positiva ou negativamente a organização em seu conjunto.

Os sistemas de produção baseados na lógica de manufatura puxada facilitam o gerenciamento das operações produtivas, bem como promovem a integração organizacional para planejar, programar, controlar e otimizar os processos de obtenção dos produtos (bens e/ou serviços), colaborando com o aumento do poder de competição através do aprimoramento dos critérios custo, qualidade, prazos e flexibilidade (SMALLEY, 2005).

O sistema de produção enxuta pressupõe a eliminação de perdas/custos desnecessários (desperdícios) presentes no sistema produtivo através da análise detalhada da cadeia de valor (estudo da trajetória “suprimento de matérias-primas/insumos – processos de manufatura – disponibilização dos produtos acabados”) (WOMACK; JONES, 1998).

O trabalho a ser realizado é uma análise do uso de ferramentas de produção enxuta em uma farmácia de manipulação, a fim de otimizar as práticas *Lean* buscando a superação dos desafios já existentes no ramo. Por meio da realização de uma pesquisa qualitativa, poder-se-á identificar a situação da Empresa em relação às técnicas gerenciais de produção enxuta e em relação ao emprego de ferramentas desse sistema de produção. Feito isso, uma análise quantitativa avaliará o grau de maturidade da Empresa no contexto *Lean*.

1.1 OBJETIVO GERAL

O presente projeto objetiva avaliar a utilização das ferramentas de produção enxuta na eliminação de desperdícios. A partir da verificação das características de produção enxuta em uma farmácia de manipulação poder-se-á identificar quais ferramentas desse sistema são utilizadas por ela.

1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

O objetivo específico aqui é avaliar o grau de enxugamento do sistema de produção dentro da farmácia de manipulação, com enfoque nas características de produção enxuta que são utilizadas por ela, e o grau de aderência da farmácia ao sistema *Lean Production*, com base na norma internacional SAE J4000.

2 METODOLOGIA

2.1 MÉTODO DE PESQUISA

O trabalho realizado é de natureza de pesquisa descritiva, com caráter de pesquisa de campo, uma vez que não se pretende isolar e controlar as variáveis, mas identificar e estudar as relações estabelecidas. Os fatos serão observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem interferência. A coleta de dados ocorrerá por meio da observação, visto que os métodos de observação são aplicáveis para a verificação de comportamentos e acontecimentos no momento em que eles se produzem, sem a interferência de documentos ou pessoas (FERREIRA et. al, 2012).

Do ponto de vista da abordagem do problema, realizou-se uma pesquisa qualitativa na farmácia em questão para compreender como ocorre seu sistema de produção. A análise da pesquisa qualitativa ressalta a diversidade existente entre os trabalhos que podem ser realizados para coleta de informações. Compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados. Trata-se de reduzir a distância entre o indicador e o indicado, entre a teoria e os dados, entre o contexto e a ação (MAANEM, 1979).

Uma vez conhecido o funcionamento da Farmácia, um estudo quantitativo irá avaliar o grau de evolução do sistema de produção enxuta na Farmácia por meio de 2 questionários. O questionário A tem o intuito de verificar a atuação da Empresa perante algumas ferramentas de produção enxuta e o questionário B é baseado na Norma J4000 para verificar o quanto a Farmácia está atuando de forma enxuta. É relevante salientar que essa Norma não define uma forma de medir o grau de implementação das práticas de produção enxuta para um tipo específico de empresa. Ela foi utilizada para embasar a pesquisa e não como fator limitante. O estudo qualitativo avalia principalmente o mundo empírico em seu ambiente natural. Por isso que o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação que está sendo estudada é importante. Gordoy (1995) afirma que em diversos momentos e oportunidades os dados são coletados e registrados de forma a gerar insumos para a análise final. Trata-se de dados simbólicos, situados em um determinado contexto, visto que cada um de maneira individual revela parte da realidade.

Os objetivos serão alcançados com a pesquisa descritiva, estabelecendo relações entre variáveis. Os dados não vêm em forma de números, quantitativamente, mas sim por meio de anotação, entrevistas, fotografias e desenhos, gerando a compreensão ampla do que está sendo estudado. Por isso que todo o ambiente e as pessoas precisam ser acompanhados holisticamente, para que todo o processo seja analisado e não apenas o resultado.

Feito a pesquisa descrita e a análise da Empresa, um estudo quantitativo coletou números para confirmar hipóteses formuladas com a análise qualitativa. Este método possui como diferencial a intenção de garantir a precisão dos trabalhos realizados, conduzindo a um resultando com poucas chances de distorções (RICHARDSON, 1989).

Uma vez realizada a coleta de dados, a pesquisa será tratada como um estudo de caso. O estudo de caso é uma estratégia de pesquisa bem abrangente. Será possível esclarecer todos os pontos identificados durante a pesquisa qualitativa.

A essência do estudo de caso se dá a partir de questionamentos do tipo “como” e “por que”, sendo que cada proposição tem um foco distinto na análise. Uma vez que as perguntas sejam direcionadas a respostas claras e precisas, o estudo estará direcionado ao problema fundamental que será o “caso” estudado. Para Stake (2000) o estudo de caso como estratégia de pesquisa caracteriza-se justamente por esse interesse em casos individuais e não pelos métodos de investigação, os quais podem ser os mais variados, tanto qualitativos como quantitativos. No caso desse projeto, trata-se de uma pesquisa qualitativa para gerar insumos para que o caso seja estudado de forma concisa e coerente.

2.2 INSTRUMENTO DE PESQUISA

A pesquisa dar-se-á em uma farmácia de manipulação caracterizada neste trabalho. A farmácia fica situada em Brasília e hoje é composta por três unidades distribuídas na Asa Norte e Asa Sul do Plano Piloto, com um total de 40 funcionários.

Em primeira análise, teve-se um contato constante, cerca de três vezes por semana ao longo de 2 meses, com o trabalho desempenhado pela equipe da farmácia, no âmbito de produção, de vendas e no âmbito gerencial. Ao longo de três meses de estágio em uma consultoria que prestou serviços de mapeamento de processos para a farmácia, foi possível coletar diversas informações sobre seu funcionamento. O contato se dava por meio de reuniões para levantamento de informações para realizar o mapeamento dos processos da farmácia. Por meio desse levantamento, pode-se conhecer como a produção da farmácia funcionava, passo a passo da produção dos diversos tipos de medicamentos aí fabricados, como sólidos, semissólidos e homeopáticos, e como seus pedidos de compra de insumos eram realizados.

Posteriormente, em outras reuniões e momentos informais, pode-se averiguar como os funcionários da produção viam seu trabalho e como eles realmente o faziam. Com base nisso, já foi possível identificar conformidade com aquilo que já havia sido mapeado, e identificar algumas ferramentas e métodos que a equipe utilizava na sua produção.

Para corroborar os resultados previamente identificados, aplicou-se os questionários com a farmacêutica responsável e com seu auxiliar. Ambos eram questionários estruturados não disfarçados e foram elaborados a partir de elementos apresentados no referencial teórico. As questões foram previamente formuladas, por isso estruturado, e os respondentes sabiam a finalidade da sua aplicação, por isso não disfarçado.

O pré-teste consiste em testar o instrumento de pesquisa sobre uma pequena parcela da amostra, antes de ser aplicado definitivamente sobre o público alvo, a fim de evitar que a pesquisa chegue a um resultado falso. Nesta pesquisa, pelo fato de o questionário ser baseado em uma norma

internacionalmente reconhecia, SAE J4000, e de diversos outros trabalhos acadêmicos já terem sido realizados e apresentados com sucesso, julgou-se esta fase do processo de elaboração do questionário como já cumprida (MARCONI e LAKATOS, 1991).

Os questionários abordaram diversos aspectos da produção enxuta. A seleção dos itens a serem abordados no questionário A foram baseados em pesquisa bibliográfica acerca dos conceitos e ferramentas *Lean*. Oito variáveis, dentre as diversas avaliadas na pesquisa, que abordam o pensamento enxuto foram utilizadas: custos, controle de produção, fluxo contínuo, setup, nivelamento e balanceamento da produção, automação de processos, padronização das operações e pessoas. A partir daí, 56 assertivas foram redigidas e agrupadas nessas 8 variáveis de análise. No questionário A, que pode ser visto no apêndice 1 deste trabalho, não se perguntou diretamente se utilizavam uma ou outra ferramenta de *Lean Manufacturing*, mas sim como se davam as ações da empresa em determinados aspectos.

Para cada assertiva foram dadas seis alternativas de respostas, conforme sua percepção para a situação na farmácia:

- Não se aplica (NA): quando o item avaliado não está presente no setor, em função de suas próprias características;
- 1: quanto o item avaliado tem aplicação muito fraca no setor;
- 2: aplicação fraca;
- 3: aplicação mediana;
- 4: aplicação forte;
- 5: aplicação muito forte.

O questionário B foi aplicado aos gestores de cada unidade a fim de avaliar também os princípios de produção enxuta, medindo o Grau de Aderência da empresa em relação ao sistema *Lean Production*. Diferente do questionário A, o tipo B tem o propósito de avaliar quanto a empresa é considerada enxuta, ou seja, o grau de utilização dos princípios de produção enxuta. As questões foram baseadas na norma SAE J4000 com utilização de conceitos de manufatura. O questionário B possui 41 assertivas divididas em 6 elementos que englobam temas principais de produção enxuta e pode ser visto na íntegra no Apêndice 2. As seções possuem pesos relativos para nortear os processos de implementação.

Cada elemento da norma tem como objetivo avaliar um aspecto específico, e manteve-se a configuração original da norma SAE J4000, conforme explicado posteriormente no item 2.4. A tabela 1 abaixo ilustra o critério de respostas que os respondentes tiveram que optar.

Tabela 1 - Critérios de respostas
Fonte: autor

NÍVEL	PONTUAÇÃO	DESCRIÇÃO
NÍVEL 0	0	O componente não está implementado ou existem inconsistências fundamentais na sua implementação
NÍVEL 1	1	O componente está implementado mais ainda existem inconsistências menos significativas na sua implementação
NÍVEL 2	2	O componente está satisfatoriamente implementado
NÍVEL 3	3	O componente está satisfatoriamente implementado e mostra um contínuo melhoramento nos últimos 12 meses

As escalas utilizadas para medir o nível de implementação de cada elemento foram mantidas conforme orientada pela norma e referenciada no item 2.4. Na tabela 2 a seguir se vê as categorias e os pesos utilizados.

Tabela 2- Elementos do questionário B e seus relativos pesos
Fonte: autor

ELEMENTO	TEMA PRINCIPAL	NÚMERO DE COMPONENTES	PESO
ELEMENTO 1	Ética e organização	4	10%
ELEMENTO 2	Pessoas e RH	11	25%
ELEMENTO 3	Sistema de Informação	3	35%
ELEMENTO 4	Relação Cliente/Fornecedor e Organização	4	
ELEMENTO 5	Produto e Gestão do Produto	6	
ELEMENTO 6	Produto e Fluxo de Processos	13	30%

A pesquisa aconteceu com amostragem não probabilística, visto que o subgrupo da população é suficientemente representativo (GIL, 1989). As pessoas selecionadas como respondentes referem-se à equipe responsável pela produção dos medicamentos. Foram aplicados três questionários tipo A e três questionários tipo B, um para cada unidade produtiva da farmácia no Brasil. A unidade referente à Brasília será analisada e as demais serão utilizadas apenas para parâmetro comparativo de dados. Embora seja uma amostra pouco significativa, aplicar o questionário para mais respondentes não apresentariam um resultado fiel, visto que outros funcionários da empresa não possuem conhecimento do todo, como o responsável.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O CONCEITO DE SISTEMA DE PRODUÇÃO

Definir um conceito que aborde sistema de forma a englobar todos os aspectos da engenharia de produção não é fácil. Por isso que quando se trata de reunião de princípios de modo a formarem um corpo de doutrina ou de combinação de partes coordenadas que concorrem para a formação de um conjunto, o termo Sistema parece bem apropriado. Um conceito abrangente seria ‘um conjunto de elementos interconectados, de modo a formar um todo organizado’ (WOMACK; JONES, 1998).

Com enfoque no todo, Antunes (2008) expõe um conceito em que os “diversos elementos constituintes do sistema mantêm-se juntos na medida em que estes elementos afetam continuamente uns aos outros ao longo da dimensão temporal”, e dessa forma atuam para o alcance de um propósito comum.

Essa abordagem de sistemas que foca na relação entre o todo de uma unidade em análise e as partes constituintes tem como pressuposto central alcançar um determinado objetivo comum. Por isso, é imprescindível definir com clareza as fronteiras do sistema estudado, a partir das quais se podem detalhar as diversas partes envolvidas, bem como a inserção do sistema em análise em sistemas mais completos.

Ao se avaliar o sistema numa empresa de manufatura, observa-se a quantidade de etapas ou subsistemas existentes e as diversas relações entre elas. O objetivo do sistema empresa de manufatura consiste em, através de uma efetiva coordenação de seus diferentes subsistemas constitutivos, alcançar os propósitos gerais da empresa, ou seja, sua meta (GHINATO, 2000).

Um sistema de manufatura recebe um conjunto de entradas (materiais, informações, energia etc), a partir das quais os materiais são fisicamente processados e adquirirão valor agregado pela utilização de um conjunto de elementos complexos (máquinas e pessoas), o que resultará como saída: produtos acabados, destinados diretamente aos consumidores, ou; bens semiacabados que serão utilizados pelos clientes para fabricar outros produtos.

Sob a perspectiva dos sistemas de produção, existem ações no sentido de operacionalização das funções de planejamento e controle do fluxo global de produção. Entre as funções de planejamento e controle que devem ser levadas adiante nos sistemas de produção, podem-se destacar aspectos relativos à gestão da qualidade (controle de defeitos nos materiais e no fluxo produtivo), gestão da produção (respondendo às perguntas “o que”, “como”, “quando”, “onde”, e “quanto” produzir), gestão de estoques e manutenção de equipamentos (RODRIGUES, 2014). Verifica-se então que os sistemas de produção foram construídos com objetivo de suportar e apoiar de forma efetiva o funcionamento dos sistemas de manufatura. (LIKER, 2005)

3.2 EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Uma visão abrangente é crucial para que seja possível descobrir as relações entre melhorias nos diversos sistemas e como um sistema complementa o outro, através do entendimento dos aspectos da formação histórica dos sistemas de administração da produção. Sem a consciência de como as melhorias inserem-se no contexto sistêmico organizacional, cada sistema poderá acabar anulando as vantagens dos outros. Shingo (1996) propõe que a evolução dos sistemas de produção possa ser considerada historicamente a partir de revoluções industriais, com observação do desenvolvimento da tecnologia (sistemas de manufatura) e da gestão da produção (sistemas de produção).

No período após a Revolução Industrial, um passo importante foi dado na Engenharia de Produção, que consistiu no aumento da produtividade global das fábricas através da criação da divisão do trabalho. Essa era Industrial que teve origem ao partir do sistema de produção artesanal, tinha como elemento principal a qualificação do profissional, muitas vezes chamados de artesão, com sua capacidade para executar inúmeras e distintas tarefas, utilizando ferramentas e equipamentos rudimentares e de aplicações diversas (RODRIGUES, 2014). Nas organizações descentralizadas, as ações isoladas e a baixa escala de produção não motivaram nem viabilizaram a pesquisa e a consequente evolução tecnológica.

Uma característica marcante em todos os setores era a customização dos produtos, substituída posteriormente pela padronização. Isso ocorria inclusive no que em seguida ficou conhecido como a “indústria das indústrias”, ou seja, o setor automobilístico (RODRIGUES, 2014). A divisão do trabalho proporcionou uma radical separação entre os processos e as operações, dado que antes uma só pessoa era responsável pelo processo global da operação.

Foi exatamente a falta de padronização dos sistemas produtivos que levou Henry Ford, a partir de 1903, a fazer vários questionamentos quanto à possibilidade de ter uma linha de montagem de automóveis com peças e ações que possibilitassem uma produção padronizada. Isso permitiria uma intercambiabilidade em todo o processo produtivo, o que reduziria o tempo e simplificaria as ações de preparo, de montagem e de ajustes (ANTUNES, 2008). E essa foi a base para um novo sistema que ficou conhecido como “sistemas de produção em massa”. Colocou-se foco na melhoria radical das operações, ou seja, na racionalização do trabalho das pessoas e na melhoria das máquinas.

Os sistemas de produção em massa evoluíram, mas duas de suas principais células ainda precisavam de cuidados e de um direcionamento: os sistemas administrativo-financeiros e a organização de todo o processo. Esses aspectos não foram priorizados por Henry Ford, e somente a partir de 1923 é que Alfred Sloan, ao assumir a presidência da General Motors, passa a utilizar métodos sistematizados com foco nas finanças e na gestão para planejar toda a organização (RODRIGUES, 2014). Vários problemas práticos da administração da produção foram solucionados, contribuindo significativamente para a lógica do crescimento econômico baseado na produção em massa e consumo em massa.

Na Ásia, mais especificamente no Japão, a situação era outra. Com a crise após a Segunda Guerra Mundial, o Japão precisava centralizar esforços para recuperar suas empresas e economia. Kiichiro Toyoda, fundador da Toyota, visitou a montadora Ford nos Estados Unidos, saindo de lá com muitos questionamentos e ideias diante do modelo utilizado nas linhas de produção norte-americanas. Ele percebeu que precisavam de mudanças radicais e propôs as primeiras ideias direcionadas a um sistema dinâmico e eficaz de suprimento da linha e das estações de trabalho. A cultura e disciplina dos japoneses, e o foco permanente no combate ao desperdício em todos os níveis e aspectos fizeram com que eles buscassem novos meios para organizar o seu sistema produtivo.

Kiichiro Toyoda inventou uma máquina de tear que tinha uma característica até então não encontrada em nenhuma máquina do mundo: o tear parava sempre que a quantidade planejada fosse produzida, e sempre que um determinado problema de qualidade fosse detectado (ANTUNES, 2008). Eiji Toyoda, Taiichi Ohno e Shigeo Shingo encontraram uma nova forma de organizar um sistema produtivo, que surgiu dentro da Toyota e inicialmente foi denominado de “Sistema Toyota de Produção”, sendo depois atraído por outras organizações ou setores, que agregaram valores e inseriram novos conceitos. Essa invenção permitiu a separação entre o homem e a máquina. Esse sistema serviu de base para o Sistema de Produção Enxuta ou *Lean Manufacturing* (RODRIGUES, 2014).

A década de 1970 foi um ponto de inflexão para a história dos sistemas de produção. O ocidente até então não havia questionado o sistema de produção em massa criado no início do século XX. O crescimento constante e o alto volume de produção, principalmente nos Estados Unidos, possibilitavam cada vez mais a padronização, a produção em escala e a redução de custos por unidade produzida.

A concepção de analisar os sistemas produtivos a partir de uma noção de rede apoiada a lógica das perdas na fábrica, materializou-se em diversas ações através de princípios e técnicas que permitiram o desenvolvimento práticos das ideias planejadas, ou seja, das conjecturas (MELO, 2009). O modelo de produção japonês, em particular da Toyota, era resultante de muitas variáveis e alguns métodos desenvolvidos pelos japoneses (MELO, 2009), dentre eles:

- O sistema Kanban de sincronização e melhorias dos sistemas produtivos;
- A aplicação sistemática do princípio da automação;
- A ideia de troca rápida de ferramentas – TRF;
- O Controle de qualidade zero defeitos, estratégias de inspeção na fonte e *poka-yoke*;
- Operação padrão desenvolvida;
- As melhorias e estudo para layout das linhas de produção;
- A melhoria contínua – *Kaizen*;

- O programa 5S - Seiri (utilização), Seiton (ordenação), Seiso (limpeza), Seiketsu (higiene) e Shitsuke (autodisciplina) - base para implantação da qualidade total;
- 5 porquês, é uma técnica para encontrar a causa raiz de um defeito ou problema - 1º porquê, temos um sintoma, 2º porquê, temos uma desculpa, 3º porquê, temos um culpado, 4º porquê, temos uma causa, 5º porquê, temos a causa raiz;
- Jidoka, desenvolver processos com alta capacidade (poucos defeitos feita) e contenção (defeitos contidos na zona).
- TPM - manutenção produtiva total.

O grande diferencial do modelo estava relacionado ao conceito e à visão de desperdício em todas as etapas dos processos, e na liderança e no comprometimento de seus colaboradores. O desperdício, muda para os japoneses, é um conceito construído diante dos aspectos culturais e das dificuldades e carências pelas quais o povo japonês passou: já a liderança e o comprometimento são vinculados ao respeito e à disciplina com uma sólida raiz em uma cultura milenar (RODRIGUES, 2014).

3.3 O SISTEMA DE PRODUÇÃO ENXUTA

O potencial do sistema criado por Taiichi Ohno e Eiji Toyoda, seria aplicável igualmente nas indústrias do mundo todo. Acreditavam também que a conversão da produção em massa para a produção enxuta implicaria em uma profunda transformação de toda a sociedade humana – na verdade, ela iria transformar o mundo (WOMACK; JONES, 2004).

Produção Enxuta, Sistema Toyota de Produção ou *Lean Manufacturing* surgiu como um sistema de manufatura cujo objetivo é otimizar os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios. Seus objetivos fundamentais são a qualidade e a flexibilidade do processo, ampliando sua capacidade de produzir e competir neste cenário globalizado. Nesse sentido Ohno (1997) afirma que deve-se “produzir apenas o que é solicitado pelo cliente”.

A filosofia *Lean* requer menores leads times para entregar produtos e serviços com elevada qualidade e baixos custos através da melhoria do fluxo produtivo via eliminação de desperdícios ao longo do fluxo de valor e a incessante busca pela perfeição na criação de valor para o cliente. Para Womack e Jones (2004), o *Lean Thinking* (Mentalidade Enxuta ou Pensamento Enxuto) é enxuto porque é uma forma de fazer cada vez mais com menos e, ao mesmo tempo, oferecer aos clientes exatamente o que eles desejam. Ao se implementar um sistema de produção enxuta, consegue reduzir estoques, custos e espaços, além do aumento da produtividade e melhoria na qualidade. Com base nisso que o *Lean* possui cinco princípios chaves (WOMACK; JONES, 2004) para sua aplicação:

- Valor - Especificar o valor sob a ótica do cliente: a ideia é obter com ela uma visualização clara dos processos de manufatura e de alguns de seus desperdícios, buscando sempre utilizar nos processos etapas que façam diferença na entrega do produto final do cliente;

- Fluxo de valor - Alinhar na melhor sequência as atividades que criam valor: ajuda a visualizar mais do que simplesmente os processos individuais, ajuda a identificar mais do que os desperdícios. Mapear ajuda a identificar as fontes do desperdício; forma a base para um plano de implementação; e mostra a relação entre o fluxo de informação e o fluxo de material;
- Fluxo contínuo - Realizar essas atividades sem interrupção: o fluxo contínuo de produção diminui os desperdícios com tempo de espera de material e pessoas;
- Produção puxada - Sempre que alguém as solicita: essa é a essência da produção puxada, o pedido deve ser solicitado pelo cliente para não gerar estoque e perda de material;
- Perfeição - De maneira cada vez mais eficaz: é fundamental buscar sempre a melhoria dos processos, não necessariamente acrescentando novas etapas ou ferramentas a ele, mas tirando todas as atividades que não agregam valor ao cliente.

É possível visualizar esses cinco princípios na figura 1 abaixo:



Figura 1 - 5 Princípios do *Lean Manufacturing*
Fonte: Rodrigues, 2014

Nessa mentalidade enxuta, procura-se especificar o valor a partir da ótica do cliente, alinhar na melhor sequência as atividades que criam valor, realizar essas atividades sem interrupção sempre que alguém as solicita de forma cada vez mais eficaz.

O sistema de produção enxuta busca a perfeição, algo que dificilmente se alcançará uma vez que, à medida que os desperdícios forem sendo eliminados, outros não tão significativos surgirão. Dessa forma, o foco do sistema Toyota de produção consiste em perseguir e eliminar qualquer forma de perda, o que se conhece na Toyota como o princípio do não-custo (GHINATO, 2000). Vale ressaltar que para eliminar as perdas, o sistema não prevê investimento em maquinários, porém exige uma mudança na filosofia de trabalho (MARTINS, 2005).

Um dos pilares do *Lean Manufacturing* é o just-in-time que, segundo Ohno (1997), é caracterizado pela eliminação total dos desperdícios visando obter o que é necessário, no momento em que é necessário, na quantidade necessária (NAZARENO et.al, 2001). Destaca-se sete tipos de desperdícios que foram identificados por Shigeo Shingo (ANTUNES, 2008) para o Sistema Toyota de Produção:

- a. Superprodução: produzir excessivamente ou cedo demais, resultando em um fluxo pobre de peças e informações, ou excesso de inventário;
- b. Espera: longos períodos de ociosidade de pessoas, peças e informação, resultando em um fluxo pobre, bem como em lead times longos;
- c. Transporte excessivo: movimento excessivo de pessoas, informação ou peças resultando em dispêndio desnecessário de capital, tempo e energia;
- d. Processos Inadequados: utilização do jogo errado de ferramentas, sistemas ou procedimentos, geralmente quando uma aproximação mais simples pode ser mais efetiva;
- e. Estoque: armazenamento excessivo e falta de informação ou produtos, resultando em custos excessivos e baixa performance do serviço prestado ao cliente;
- f. Movimentação desnecessária: desorganização do ambiente de trabalho, resultando baixa performance dos aspectos ergonômicos e perda frequente de itens.
- g. Produtos Defeituosos: problemas frequentes nas cartas de processo, problemas de qualidade do produto, ou baixa performance na entrega.

Vale salientar a importância da adaptação do sistema da produção enxuta à cada organização. Dificilmente será possível empregá-lo em sua plenitude, portanto cabe à empresa entender o “porquê” e “como” utilizar os ensinamentos, a fim de aprender, adaptar e melhorar (MELO, 2009).

Para sistematizar esses ensinamentos, (LIKER, 2005) propôs que o sistema *Lean* pode ser percebido no formato de uma casa, onde é demonstrado que o *Lean* não é apenas um conjunto de técnicas, mas um sistema estruturado, conforme ilustrado na figura 2. Uma casa só é forte e segura se todos seus componentes e conexões forem resistentes.



Figura 2 - Casa do *Lean Manufacturing*
Fonte: Rodrigues, 2014

Para garantir o funcionamento adequado dessa casa, lança-se mão de inúmeras ferramentas, além dos Sete desperdícios, e uma grande variedade de práticas gerenciais que associadas se convertem em um sistema forte e estável. Algumas dessas ferramentas serão descritas a seguir.

3.3.1 VALOR AGREGADO DOS PROCESSOS

Value Stream Map (VSM) ou Valor Agregado dos Processos é o ponto de partida para a produção enxuta, pois é a identificação do conceito de valor percebido pelo cliente. É uma ferramenta que auxilia na identificação nas atividades que agregam e que não agregam valor ao processo. Valor é definido em termo de produtos ou serviços específicos que têm capacidades específicas, oferecidos a preços específicos para clientes específicos em intervalos de tempo (WOMACK; JONES, 1998).

As atividades que agregam valor são aquelas que transformam os materiais ou as informações em produtos que o cliente deseja e que ele paga por isso. Já as atividades necessárias consomem recursos, mas não contribuem diretamente para o produto ou serviço, mas são fundamentais, como exigências legais e normas governamentais.

A proposta é justamente eliminar as atividades que não agregam valor, visto que consomem recursos, tempo e espaço, mas não contribuem diretamente para produzir o que o cliente deseja. Podem ser eliminadas e não comprometem o resultado.

3.3.2 KAIZEN

De origem japonesa, o termo Kaizen significa melhoria contínua, conceito baseado na solução de problemas ou melhora espontânea, é a ideia de “hoje melhor do que ontem, amanhã melhor do que hoje”. Essa técnica busca o aprimoramento do conhecimento e desempenho dos processos de produção.

Essa metodologia traz resultados em um curto espaço de tempo e sem grandes investimentos onde se consegue cada vez mais resultados, apoiados no trabalho e cooperação entre um grupo determinado pela direção da empresa com propósito de alcançar as metas (IMAI, 1994).

O Sistema Toyota tem a sua história marcada por grandes revoluções, sendo o sistema de produção mais conhecido com a aplicação do conceito Kaizen. Sua proposta envolve uma política e cultura; onde a política é o conjunto de valores que servirão como orientação para o comportamento de determinado grupo de pessoas. A cultura são os valores já incorporados pelo grupo naturalmente (OHNO, 1997). Ter o Kaizen com principal finalidade na melhora da capacidade individual onde as habilidades, a autoconfiança e as decisões para a solução dos problemas seja cada vez melhor e o trabalho em grupo é importantíssimo no dia a dia.

3.3.3 POKA-YOKE

Sakichi Toyota desenvolveu um tear a prova de erros, dotado de dispositivo que identificavam automaticamente os desvios ou erros de operações, e consequentemente, desligava a máquina. Essa tecnologia foi revolucionária na época. Shigeo Shingo sistematizou o conceito na década de 60 e chamou isso de Poka-yoke – a prova de erros. Várias são as naturezas dos erros em um processo produtivo, motivado por ações não adequadas do operador (RODRIGUES, 2014).

O conceito poka-yoke surge com base no lema de que a falha humana é inevitável. Assim, a confiabilidade de um sistema produtivo está diretamente condicionada à interferência dessas falhas humanas na operação, o que atesta a importância na utilização eficaz do poka-yoke (GRAÇA, 2005).

3.3.4 KANBAN

O Kanban é uma técnica de gestão a vista que pode ser definido como um mecanismo de programação, acompanhamento e controle do fluxo integrado material/informacional em Sistemas de produção enxuta, no qual um posto de trabalho subsequente transmite a necessidade de materiais para outro posto precedente através de cartões, painéis de visualização e sistemas eletrônicos/computadorizados, estabelecendo um fluxo integrado de informações entre diversas áreas de produção internas e externas (fornecedores) e clientes (GRAÇA, 2005).

Kanban significa “cartão”, são instruções colocadas nas peças que devem ser passadas ao longo do fluxo de material, contribuindo para o sistema puxado, sendo uma ferramenta fundamental na gestão visual da produção. O Kanban auxilia a tomada de decisões relacionadas ao ambiente fabril para minimizar estoques de matérias-primas, itens em processo e produtos acabados, sendo considerado um sistema de gerenciamento de informações just-in-time para controle/coordenação da produção e suprimento de materiais pelos fornecedores, baseado na produção puxada.

3.3.5 5S

O programa 5S tem a proposta de organizar o ambiente, mantendo-o sempre em ordem. É um programa simples e de baixo custo de implementação, que possibilita a participação de todos e que, se bem gerenciado, pode trazer resultados significativos para a organização (MARTINS; LAUGENI, 2005). Cada “S” faz referência à uma palavra em japonês:

- Seir: senso de utilização – liberar as áreas ocupadas com materiais não utilizados, para otimizar o espaço;
- Seiton: senso de organização – manter o ambiente e materiais organizados para facilitar a utilização e acesso;
- Seiso: senso de limpeza – higienização é fundamental para garantir os dois sentidos acima;

- Seiketsu: senso de padronização – cumprir as recomendações técnicas e manter as condições de trabalho e dos colaboradores, favorecendo a saúde;
- Shitsuke: senso de disciplina – criar a cultura de educar, conscientizar e disciplinar o colaborador, visando um comportamento e hábitos que movem a melhoria contínua por meio da força física.

3.3.6 MANUTENÇÃO PRODUTIVA TOTAL

A manutenção produtiva visa prever falhas pelo monitoramento e pela medição das condições plenas do equipamento, sem interromper as operações deste (RODRIGUES, 2014). Com o objetivo de integrar novamente o operador nos processos de manutenção, reduzindo custos e otimizando o gerenciamento das unidades produtivas, a Manutenção Produtiva Total (TPM) é uma grande aliada do sistema *Lean*.

A TPM vem sendo utilizada por muitas organizações com uma visão estratégica e com participação de toda a organização, sendo um procedimento vital para o a Produção Enxuta. Com isso, pode-se diminuir consideravelmente os custos de manutenção e operações, pela não parada na produção, otimizando o equipamento quanto ao seu desempenho e ciclo de vida.

3.3.7 JIDOCA

O termo Jidoca significa autonomia. Autonomia são sistemas projetados ou instalados em linhas de produção ou máquinas que possibilitam que o operador ou a própria máquina pare o processo diante da detecção de falhas ou anormalidades (LIKER, 2005).

Essa proposta de guiar o projeto dos produtos e processos, eliminando desperdícios, otimizando o fluxo, recusando não conformidade e erros e fazendo certo da primeira vez. Seria uma ação imediata sobre uma anomalia no processo, evitando que o produto defeituoso passe para a próxima operação.

3.3.8 TRABALHO PADRONIZADO

É fundamental especificar e manter cada tarefa detalhada em termos de conteúdo, sequência, tempo e resultado. O trabalho padronizado ajuda a manter as melhorias conquistadas e estabelece novo referencial para novas melhorias contínuas, sendo auto gerenciáveis e guiado pelas melhores práticas. A padronização ajuda a manter as melhorias conquistadas, e estabelece novo patamar para as melhores práticas.

A padronização das tarefas, de ferramentas, de equipamentos e de métodos de execução são aspectos fundamentais para a produção padrão. Essa é uma das principais responsáveis pela estabilidade e pelo fluxo contínuo de uma linha de produção. Essa metodologia é fundamental na redução das falhas, produção em pequenos lotes e pela valorização, participação e autocontrole dos colaboradores.

3.4 A NORMA J4000

Desenvolvido pela Sociedade de Engenheiros Automotivos, a J4000 compõe um conjunto de características de produção enxuta para avaliar a aderência de uma indústria nessa categoria de sistema (SAE J4000, 1999). O documento apresenta uma lista de critérios pelos quais a manufatura enxuta poderá ser alcançada e as formas de medição da conformidade a esses critérios. Basicamente a implementação dos conceitos de manufatura começa na eliminação do desperdício que possa existir ao longo da cadeia de valor da organização (SATOLO e CALARGE, 2007).

A norma consiste em 52 componentes que orientam a avaliação dos princípios de produção enxuta. Esses elementos estão divididos em 6 elementos incluindo campos que abrangem os clientes e fornecedores da empresa. As seções possuem pesos relativos para nortear de uma forma mais clara os processos de implementação. Na Tabela 3 a seguir se vê as categorias e os pesos recomendados pela norma.

Tabela 3- Representação dos elementos contidos na Norma SAE J4000 e seus relativos pesos
Fonte: autor

ELEMENTO	TEMA PRINCIPAL	NÚMERO DE COMPONENTES	PESO
ELEMENTO 1	Ética e organização	12	25%
ELEMENTO 2	Pessoas e RH	13	25%
ELEMENTO 3	Sistema de Informação	4	25%
ELEMENTO 4	Relação Cliente/Fornecedor e Organização	4	
ELEMENTO 5	Produto e Gestão do Produto	6	
ELEMENTO 6	Produto e Fluxo de Processos	13	25%

Cada elemento da norma tem como objetivo avaliar um aspecto específico, a saber:

- Elemento 1 (Ética e organização) - analisa o reconhecimento e envolvimento da direção e alta gerência, bem como se as iniciativas disseminadas por estes estão sendo implementadas junto ao planejamento estratégico da organização;
- Elemento 2 (Pessoas e RH) - verifica o nível de participação de todos da organização para o sucesso do Sistema. Este esforço é analisado pela norma por meio da democratização da tomada de decisões, de uma maior autonomia, formação de equipes interdisciplinares, treinamento e garantia dos recursos para as ações dessas equipes;
- Elemento 3 (Sistema de Informação) – constata se a empresa garante o acesso seguro e estruturado às informações úteis e necessárias para a tomada de iniciativas voltadas a uma obtenção de uma manufatura enxuta;

- Elemento 4 (Relação Cliente/Fornecedor e Organização) - julga a relação de parceria entre fornecedor, organização e cliente, verificando o envolvimento destes em áreas tais como desenvolvimento de produtos e o estabelecimento de parcerias duradouras;
- Elemento 5 (Produto e Gestão do Produto) – leva em consideração o uso de ferramentas ligadas à gestão do ciclo de vida de produto e a utilização de equipes multidisciplinares com competências específicas para o desenvolvimento de novos produtos, com o intuito de reduzir, principalmente, o tempo de lançamento destes novos produtos ao mercado e o custo associado a esta tarefa;
- Elemento 6 (Produto e Fluxo de Processos) – nesta última categoria, se encontra a maior parte das ferramentas que atualmente se aplicam à área da engenharia, e que buscam orientar o fluxo de produção a seguir uma sincronia com as necessidades dos clientes.

Cada elemento possui uma escala de medição do nível de implementação que orienta o nível de aplicação do componente em função das melhores práticas aplicadas na indústria.

A cada um dos componentes é associada uma escala de medição do nível de implementação, a qual orienta a comparação do nível de aplicação do componente em função das melhores práticas aplicadas na indústria (VERGNA e MAESTRELLI, 2005), conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Escala de medição do nível de satisfação em comparação com as melhores práticas
Fonte: autor

NÍVEL	PONTUAÇÃO	DESCRIÇÃO
NÍVEL 0	0	O componente não está implementado ou existem inconsistências fundamentais na sua implementação
NÍVEL 1	1	O componente está implementado mais ainda existem inconsistências menos significativas na sua implementação
NÍVEL 2	2	O componente está satisfatoriamente implementado
NÍVEL 3	3	O componente está satisfatoriamente implementado e mostra um contínuo melhoramento nos últimos 12 meses

O questionário da norma SAE J4000 encontra-se no Anexo A deste trabalho.

4 CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE EMPRESA

4.1 A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

A indústria farmacêutica fabrica e comercializa seus medicamentos, tendo como princípio anos de pesquisas, testes e investimentos. Todas essas pesquisas visam o aperfeiçoamento de determinados medicamentos já existentes, e geram um custo muito alto. O retorno da maior parte do investimento feito ocorre na forma de lucros advindos da venda de royalties, as patentes das fórmulas dos medicamentos, além da comercialização direta dos medicamentos (MELO, 2009).

O desenvolvimento inicial da indústria farmacêutica no Brasil teve o seu nascimento e desenvolvimento no período de 1890 e 1950. Ainda na época do café-com-leite no Brasil, a expansão da cultura do café em direção ao oeste paulista, um grande fluxo de imigrantes veio a reboque, garantindo a oferta de mão de obra barata. Medidas de combate a doenças e infecções se tornaram necessárias devido às péssimas condições sanitárias de portos, cortiços e hospedarias que os abrigavam. O pequeno e incipiente parque industrial brasileiro começou por produzir anilinas vegetais, óleos, ceras e medicamentos naturais que tiveram sua redução, após a descoberta e emprego industrial da síntese orgânica na Europa (MELO, 2009).

À medida que progressos eram obtidos no campo epidemiológico, os cientistas descobriram que a transmissão de doenças se dava por canais muito mais complexos do que então se pensava. Algumas empresas brasileiras foram bem-sucedidas na produção de medicamentos farmacêuticos para atender o mercado nacional e também para a exportação. A adoção de medidas e planos desenvolvimentistas, como os verificados na gestão do presidente Juscelino Kubitschek e do período militar, abriram as portas do setor farmacêutico às empresas de capital estrangeiro, dotadas de maior know-how e recursos financeiros, que foram responsáveis pela eliminação de boa parte da concorrência dos laboratórios nacionais. O sucesso às “facilidades” da época, pois práticas que hoje são consideradas comuns, como o segredo industrial e o protecionismo da lei de patentes, não eram correntes; os avanços da farmacologia constavam em bibliografia que era de domínio público (Conselho Federal de Farmácia, 2012).

O setor de saúde no Brasil está em profundas transformações, tornando o mercado nacional um dos mais promissores e atraentes do mundo, ainda que de grande complexidade. E a indústria farmacêutica tem se beneficiado da expansão dos gastos do mercado de saúde, e da evolução da renda doméstica. De 2007 a 2011, as vendas de medicamentos no varejo registraram um crescimento de 88,2%, chegando a R\$ 43 bilhões, de acordo com os dados da IMS Health (BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 67). Já o ano de 2013 fechou com um aumento de 16% no faturamento e de 12% na quantidade de unidades vendidas, também segundo a IMS Health, gerando um faturamento de R\$ 57 bilhões. Ainda assim, uma das maiores reivindicações da indústria nacional é a formulação de políticas que permitam e fomentem o investimento do setor

privado nacional na produção de fármacos e medicamentos. Em 2009, o setor industrial farmacêutico era constituído por aproximadamente 369 empresas, sendo 17% delas de capital estrangeiro e 83% de capital nacional (PUC-RIO, 2009).

De acordo com os dados da Script Insights, as vendas totais do varejo farmacêutico corresponderam a US\$ 25,8 bilhões em 2011, sendo que US\$ 18,3 bilhões relativos à medicamentos prescritos e US\$ 7,5 bilhões a medicamentos sem prescrição.

4.2 FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO

O SEBRAE apresenta farmácia como um estabelecimento comercial que dispõe do comércio de drogas, medicamentos, insumos farmacêuticos e correlatos. No caso da Farmácia de manipulação, alguns fatores a mais são agregados à sua definição, sendo também é um estabelecimento de manipulação de fórmulas magistrais e oficinais. A fórmula magistral é aquela preparada na farmácia, a partir de uma prescrição de um profissional habilitado, destinada a um paciente individualizado, e que estabeleça em detalhes sua composição, forma farmacêutica, posologia e modo de usar. Já a fórmula oficial é aquela cuja fórmula esteja inscrita no Formulário Nacional ou em formulários Internacionais reconhecidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL 2007).

A farmácia de manipulação prepara medicamentos de acordo com um receituário médico (manipulação magistral) ou segundo as farmacopeias oficiais (manipulação oficial). As matérias primas utilizadas são 4 produtos químicos de origem sintética como os antiinflamatórios, analgésicos, antidepressivos e outros, além de fitoterápicos na forma de pós, extratos secos e extratos fluídos e outros produtos de origem natural (Conselho Federal de Farmácia, 2012).

Nesses estabelecimentos podem ser produzidos medicamentos alopáticos e homeopáticos. Nos medicamentos alopáticos a produção concentra-se em cápsulas, cremes, pomadas, xampus, xaropes, géis, soluções orais, loções cremosas, óvulos e supositórios enquanto que nos homeopáticos a manipulação consiste em tinturas-mãe, glóbulos, tabletes, pomadas, papéis e fórmulas líquidas. A diferença entre a farmácia e a drogaria é que na drogaria não pode haver manipulação de medicamentos, é permitida somente a revenda de medicamentos industrializados. Em ambas é obrigatória a presença de um farmacêutico durante todo o horário de funcionamento (CRÒSTA, 2000).

O almoxarifado na farmácia é a área destinada ao armazenamento das matérias-primas, embalagens e deve ter espaço suficiente para que os itens a serem armazenados sejam colocados de maneira organizada, com a luz e umidade controlada, sobre estantes ou prateleiras ou pallets. A função dos depósitos, todavia, é a estocagem de pequenos volumes de produtos que tenham alta rotatividade, e qualquer mudança para grandes volumes de produtos com baixa rotatividade deve ser evitada, devido ao custo que isto pode gerar. A ANVISA na resolução que institui as Boas Práticas de Manipulação de preparações magistrais e oficinais para uso humano em Farmácias (RDC 67/2007), descreve

o que é necessário a uma boa armazenagem de matérias-primas farmacêuticas. Tendo em vista a adequação de uma farmácia de manipulação a essas normas, é preciso que cada estabelecimento farmacêutico adote um procedimento escrito para a avaliação e registro de todos os processos que ocorrem no almoxarifado, para garantir a qualidade do produto final.

As farmácias devem possuir os requisitos mínimos para a aquisição e controle de qualidade da matéria-prima, armazenamento, manipulação, fracionamento, conservação, transporte e dispensação de preparações magistrais e oficinais, obrigatórios à habilitação de farmácias ao exercício dessas atividades, devendo preencher os requisitos como, por exemplo, estar regularizada nos órgãos de Vigilância Sanitária competente e possuir Autorização Especial, quando manipular substâncias sujeitas a controle especial.

O grande diferencial dos medicamentos produzidos numa farmácia de manipulação em relação aos medicamentos industrializados é a adequação da dose dos fármacos a cada paciente. O medicamento manipulado tem importância significativa para pacientes pediátricos e idosos, pois os mesmos na maioria das vezes não encontram o medicamento na dose adequada disponíveis no mercado. Os médicos também podem prescrever diversas associações entre os fármacos numa mesma formulação. Por esta razão a farmácia de manipulação caracteriza-se por trabalhar com variedade de insumos farmacêuticos e de embalagens, para que todos os clientes possam ser atendidos. Outra diferença importante é o prazo de validade, pois os medicamentos manipulados possuem prazo de validade menor.

Esses medicamentos magistrais têm crescido cada vez mais no Brasil e no mundo e podem ser até 20% mais baratos do que os produtos industrializados, sendo cerca de 60 milhões de receitas manipuladas por ano no Brasil (Conselho Federal de Farmácia, 2012). A qualidade do setor melhorou muito, visto que a legislação específica e a fiscalização se tornaram mais rigorosas, levando também a uma maior exigência do consumidor.

As farmácias de manipulação atendem praticamente todas as especialidades médicas, têm uma legislação direcionada, um trabalho intensivo de valorização do medicamento manipulado através de órgãos de classe, além da divulgação das farmácias de manipulação de forma independente. O setor magistral, segundo a Associação Nacional dos Farmacêuticos Magistrais e o Conselho Federal de Farmácia, possuía em 2010 aproximadamente 10% de todo o mercado de medicamentos no Brasil, que é o oitavo maior mercado do mundo nesse segmento, e contava com 7164 farmácias de manipulação e mais 1082 que atendem exclusivamente homeopatia. E segundo um balanço divulgado pelo Plyx Consumo, o comércio de medicamentos em 2011 movimentou cerca de R\$ 55 bilhões. Se levar em consideração que 10% desse mercado se destina ao setor magistral, esse ano, as farmácias de manipulação foram responsáveis por R\$ 5,5 bilhões de todo esse faturamento.

4.2.1 A ESTRUTURA DE UMA FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO

A farmácia deve assegurar a todos os seus colaboradores a promoção da saúde e prevenção de acidentes, agravos e doenças ocupacionais, priorizando as medidas promocionais e preventivas, em nível coletivo, de acordo com as características do estabelecimento e seus fatores de risco, cumprindo Normas Regulamentares (NR) sobre Segurança e Medicina do Trabalho. Todos os empregados devem ser instruídos e incentivados a reportar aos seus superiores imediatos qualquer condição de risco relativa ao produto, ambiente, equipamento ou pessoal. As farmácias são responsáveis pela distribuição dos Equipamentos de Proteção Individual de forma gratuita, em quantidade suficiente e com reposição periódica, além da orientação quanto ao uso, manutenção, conservação e descarte.

A farmácia deve ser localizada e projetada com uma infraestrutura adequada às atividades a serem desenvolvidas, com alguns requisitos mínimos a serem atendidas. A Área ou sala de armazenamento, por exemplo, deve ter acesso restrito somente a pessoas autorizadas e ter capacidade suficiente para assegurar a estocagem das diversas categorias de matérias-primas, materiais de embalagem e de produtos manipulados, quando for o caso. Este ambiente deve dispor ainda de armário resistente e/ou sala própria, fechados com chave ou outro dispositivo que ofereça segurança para a guarda de substâncias e medicamentos sujeitos a regime de controle especial.

A sala ou local de pesagem de matérias-primas deve dispor de sala ou local específico para a pesagem das matérias-primas, dotada de sistema de exaustão, com dimensões e instalações compatíveis com o volume de matérias-primas a serem pesadas, podendo estar localizado dentro de cada sala de manipulação. A(s) sala(s) de manipulação devem possuir dimensões que facilitem ao máximo a limpeza, manutenção e outras operações a serem executadas e totalmente segregados quando houver manipulação de: Sólidos; -Semi-sólidos e líquidos, e a manipulação de substâncias voláteis, tóxicas, corrosivas, cáusticas e irritantes deve ser realizada em capelas com exaustão. A área de dispensação deve ter local de guarda de produtos manipulados e/ou fracionados racionalmente organizado, protegido do calor, da umidade e da ação direta dos raios solares.

Os ambientes de armazenamento, manipulação e do controle de qualidade devem ser protegidos contra a entrada de aves, insetos, roedores ou outros animais e poeira. As áreas e instalações devem ser adequadas e suficientes ao desenvolvimento das operações, dispondo de todos os equipamentos e materiais de forma organizada e racional, evitando os riscos de contaminação, misturas de componentes e garantindo a sequência das operações.

Os equipamentos devem ser instalados e localizados de forma a facilitar a manutenção, e mantidos de forma adequada às suas operações. Todos os equipamentos devem ser submetidos à manutenção preventiva, de acordo com um programa formal e, quando necessário, corretiva, obedecendo a procedimentos operacionais escritos, com base nas especificações dos manuais dos fabricantes. Deve ser realizada a sanitização do sistema de produção de água, de acordo com procedimentos escritos, mantendo-se os devidos registros. O sistema de distribuição da água deve garantir que não haja contaminação microbiana.

5 O ESTUDO DE CASO

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A farmácia de manipulação fica situada em Brasília, mas pertencente a uma rede com farmácias em Manaus (AM) e Santarém (PA). A rede começou suas atividades com uma drogaria ainda no Mato Grosso, que depois foi para Altamira, Pará, em 2001, momento em que houve um direcionamento, para que incorporasse também manipulação, se restringindo a esse ramo. Com o sucesso da rede na cidade, outra unidade da farmácia foi aberta em Santarém em 2003, cidade com maiores propostas para rede. Posteriormente, em 2006, a rede se expandiu para Manaus, Amazonas, um centro muito propício para o ramo de manipulação.

Com uma proposta de promover saúde e bem estar, com qualidade e segurança, a rede atingiu o mercado de manipulação de Manaus e hoje está entre as maiores farmácias da cidade, com domínio no mercado. A busca constantemente pela excelência levou a rede de farmácia a se expandir ainda mais, vindo para Brasília em 2009, abrindo a primeira loja em 13 de Dezembro desse ano. Hoje a rede conta com 5 lojas em Manaus, 3 lojas em Santarém e 3 lojas em Brasília, (a unidade de Altamira foi vendida em 2011).

Com um total de 165 funcionários (30 em Santarém, 95 em Manaus e 40 em Brasília), a rede hoje é considerada de médio porte e a unidade de Brasília também se enquadra nessa categoria. Cada uma de suas unidades já se tornaram referências no mercado local, tendo Santarém recebido o prêmio Farmacêutico Destaque do estado do Pará em 2011 e Selo de Qualidade Total da Associação Comercial de Santarém em 2012, 2013 e 2014. As unidades de Brasília e Manaus também foram premiadas com o Certificado do SINAMM.

Devido a esse reconhecimento do ramo farmacêutico e o bom trabalho realizado, a rede produz mensalmente cerca de 20 mil fórmulas, tendo Manaus a maior produção. Um dos principais fatores desse sucesso está atrelado ao fato de promoverem cursos de educação continuada para profissionais da saúde, das diversas especialidades, em todas as cidades que a rede possui unidades. São cerca de cinco cursos oferecidos em média por ano, gerando uma capacitação dos profissionais prescritores de fórmulas farmacêuticas, a fim de garantir que permaneçam se atualizando e contribuindo para o ramo de farmácia magistral.

5.2 O SISTEMA DE PRODUÇÃO ADOTADO NA FARMÁCIA ATUALMENTE

A partir dos processos mapeados, das reuniões e dos contatos com os colaboradores da farmácia e principalmente do questionário aplicado, entendeu-se basicamente como funciona a produção da farmácia.

Por se tratar de uma farmácia de manipulação, seu sistema de produção é puxado, ou seja, a demanda gerada pelo cliente é o “*start*” da produção, sendo que o fluxo de materiais ganha relevância

importância. O controle de o que, quando e como produzir é determinado pela quantidade de produtos em estoque. Desta forma, cada processo produtivo “puxa” as matérias primas utilizadas no processo anterior. Neste tipo de produção o consumo do cliente é que determina a quantidade produzida.

Com isso, a perspectiva de *Just in time* já é algo que a farmácia vive intrinsecamente, utilizando, mesmo sem saber, diversas ferramentas que contribuem para que sua produção atenda aos pedidos dos clientes, sem desperdícios e estoque. Essas ferramentas serão estudadas a seguir.

5.3 ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DE DADOS

Após aplicar os questionários qualitativo e quantitativo e realizada as entrevistas para os responsáveis pelas unidades em todo o Brasil, as perspectivas foram avaliadas e interpretadas com base nas respostas, nas fotografias e em outras reuniões realizadas com a equipe da farmácia. Percebeu-se que a farmácia atua conforme os princípios de produção enxuta. Os dados coletados confirmaram a avaliação feita através das reuniões, entrevistas e acompanhamento da produção. A pontuação para cada uma das 8 categorias pode ser vista na figura 3 abaixo.

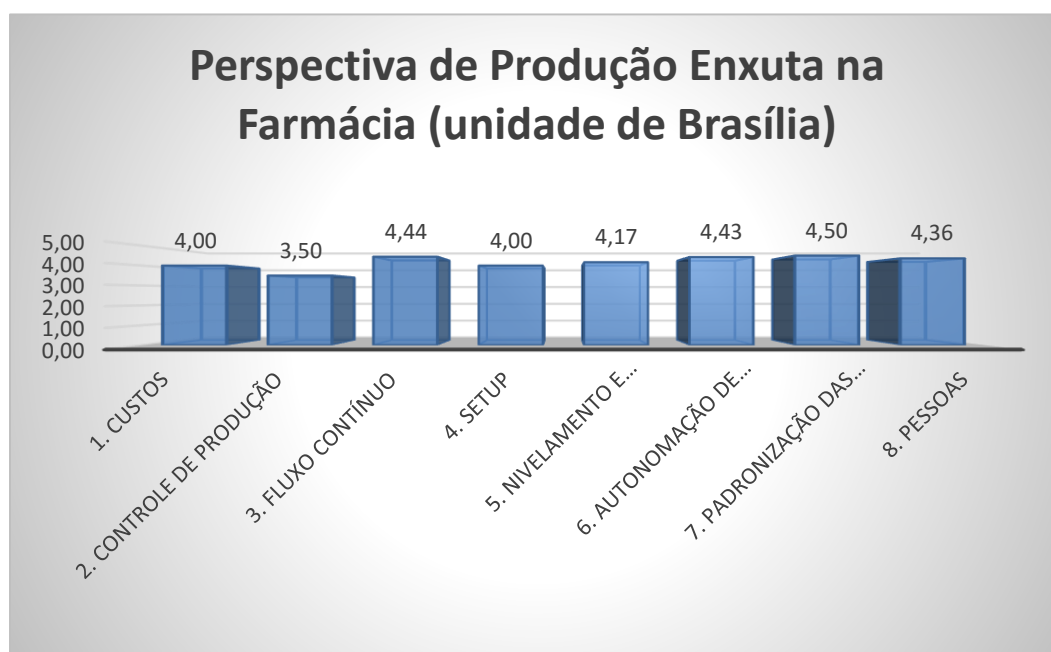


Figura 3 - Perspectiva de Produção Enxuta na Farmácia (unidade de Brasília)

O questionário A também foi aplicado nas outras unidades da farmácia fora do Distrito Federal, Santarém e Manaus. Verifica-se que elas também apresentam alto grau de envolvimento com as práticas de produção enxuta, conforme pode ser visto na figura 4 abaixo.

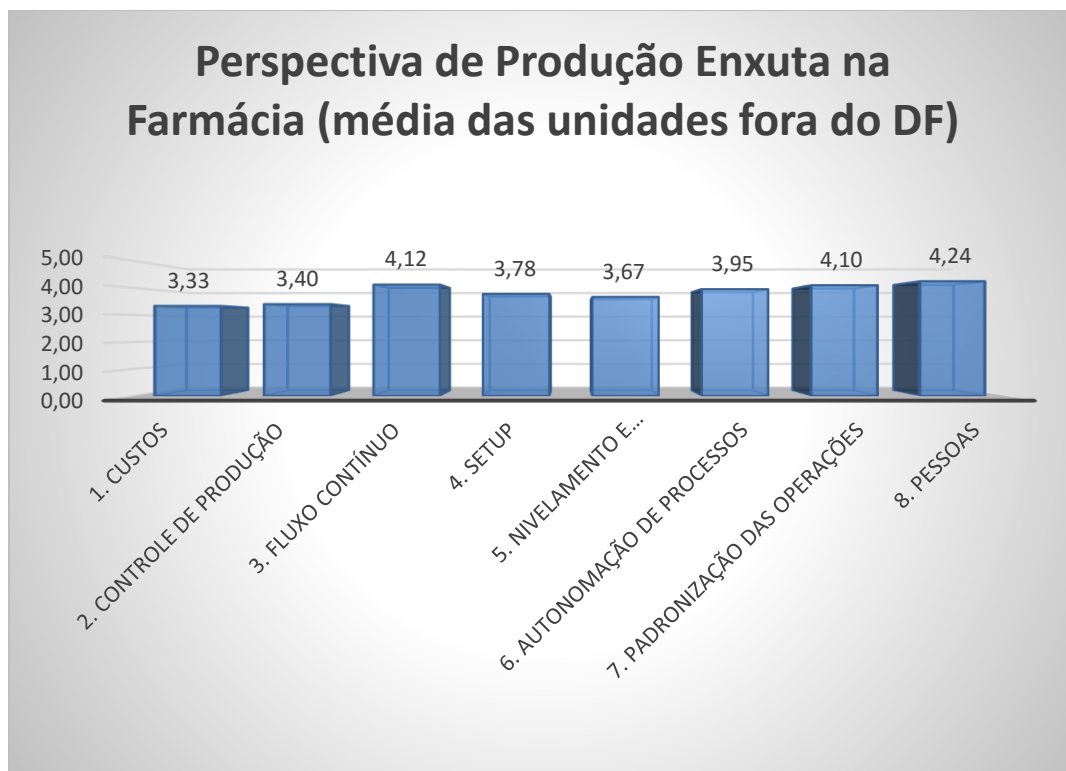


Figura 4 - Perspectiva de Produção Enxuta na Farmácia (média das unidades fora do DF)

As unidades que não estão no Distrito Federal apresentam cerca de 10% a menos de práticas de produção enxuta com base na perspectiva dos respondentes. Vale salientar que a pesquisa não apresenta um estudo estatístico, visto que a quantidade de entrevistados foi reduzida. Ela é utilizada apenas para nortear e avaliar, de maneira menos qualitativa e mais quantitativa, o envolvimento da farmácia com os princípios de produção enxuta. A figura 5 a seguir apresenta duas colunas (uma referente a unidade de Brasília e outra referente a média das unidades fora do DF) com a pontuação média para cada uma das categorias abordadas no questionário A. É possível constatar a diferença reduzida de pontuação entre as unidades. Isso indica que a empresa segue um modelo de gestão único ou similar em suas filias, promovendo a redução de desperdício e de estoque constantemente.

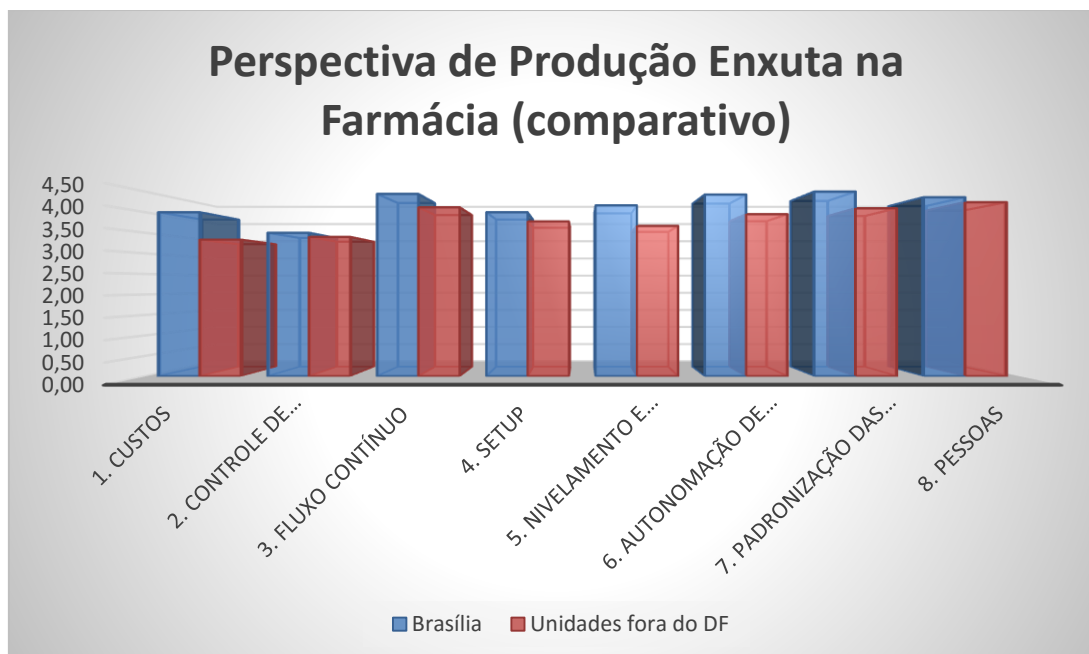


Figura 5 - Perspectiva de Produção Enxuta na Farmácia (comparativo)

Cada uma das perspectivas abordadas no questionário A estão melhores detalhadas a seguir.

5.3.1 CUSTOS

Há pouco mais de um ano, uma grande redução de custos foi feita na farmácia ao se trocar algumas embalagens utilizadas nas fórmulas acabadas. Anteriormente, utilizavam-se sacos plásticos para isolar o medicamento e os rótulos dos produtos eram feitos de um tipo de papel que gerava muito custo. Ao se trocar o isolamento dos medicamentos por lacres e o papel dos rótulos, a produção não só ficou mais barata, como também mais prática. O tempo de produção foi reduzido a quase metade após efetuada essa alteração.

Basicamente, todas as estratégias de redução de custos foram consequências de ações para aumentar a praticidade do sistema de produção, otimizando seu fluxo. Isso porque praticamente não ocorrem desperdícios de matérias primas, visto que grande parte da produção é monitorada por equipamentos eficientes. Os desperdícios se dão basicamente em cima de produtos que são manipulados e os clientes não voltam para recolher seu pedido, sendo estes descartados após 30 dias da manipulação. Outra situação de desperdício é com vencimento de matéria-prima, que acontece com alguns poucos produtos que têm tempo de durabilidade reduzido ou que realmente não foram usados.

A nota 4 atribuída a essa categoria se justifica basicamente pela não retirada de produtos por parte dos clientes, o que restringe a possibilidade de uma nota maior para o critério. Por se tratar de uma categoria muito regulamentada, voltada à saúde, o sistema de produção exige equipamentos caros e profissionais com equipamentos de proteção individual (EPI) bem específicos. Com estes custos fixos, a empresa busca estratégias de redução facilitando o sistema de produção e utilizando materiais (embalagens) de baixo custo, mas de boa qualidade.

5.3.2 CONTROLE DE PRODUÇÃO

Embora o layout da produção não esteja disposto em “U” (método que orienta a utilização de células de fabricação, como unidades de serviços com mecanismos de transporte e estoques intermediários), ele é orientado conforme fluxo das atividades, facilitando o controle de produção. O layout tipo “U” é um tipo especial de manufatura celular, usado tipicamente em ambientes de produção *just in time* (MILTENBURG, 2001). Toda a área produtiva é bem sinalizada para que o fluxo seja continuado de forma eficiente, sendo a produção de uma fórmula manipulada demora de 30 a 45 minutos, conforme material utilizado.

Para otimizar o controle de produção, dentro do laboratório de manipulação encontram-se estoques de matéria prima, a fim de evitar saídas (como utilizam vestes descartáveis por conta da higienização, isso levaria muito tempo) para seleção de material antes do procedimento. Atribuiu-se nota 3,5 para esta categoria por conta do estoque de matéria prima. Grande parte da matéria prima encontra-se no almoxarifado, fora do laboratório, conforme pode ser visto na Figura 6.



Figura 6 – Almoxarifado
Fonte: Autor

As matérias-primas mais novas ou de grande volume ficam no almoxarifado até que uma quantidade reduzida seja encaminhada para o estoque situado dentro do laboratório, facilitando assim o controle da produção. Além disso, seu processamento costuma ser feito em até três meses, são poucas as substâncias que chegam a ficar no estoque por mais tempo, e quando ocorre é um produto muito sazonal ou que é vendido apenas em grande volume.

De maneira geral, praticamente não há estoque de produto acabado (fórmula manipulada), tendo em vista que a produção só ocorre quando solicitado pelo cliente, que busca seu produto quase sempre no prazo estipulado. Apenas cerca de 5% das fórmulas manipuladas não são retiradas, sendo descartadas após 30 dias da data de manipulação.

5.3.3 FLUXO CONTÍNUO

A manipulação de fórmulas farmacêuticas segue um fluxo contínuo de produção. A ANVISA regula todas as etapas da produção, de forma que pouco pode ser alterado no fluxo e na forma como cada etapa é realizada. Isso não significa que não há paradas. Por exemplo: a etapa inicial de manipulação de sólidos, a pesagem de matéria prima, é um procedimento que demanda muito mais tempo que a próxima etapa, o encapsulamento. Por isso, há uma parada na produção, pesando diversos pedidos de fórmulas antes de encaminhar para a segunda etapa. Na Figura 7 encontra-se a balança de precisão utilizada para que essa pesagem seja monitorada, evitando assim pesagem de matéria prima incorreta e na quantidade inadequada. Já na Figura 8 pode-se ver o encapsulamento do produto final após mistura das matérias primas.

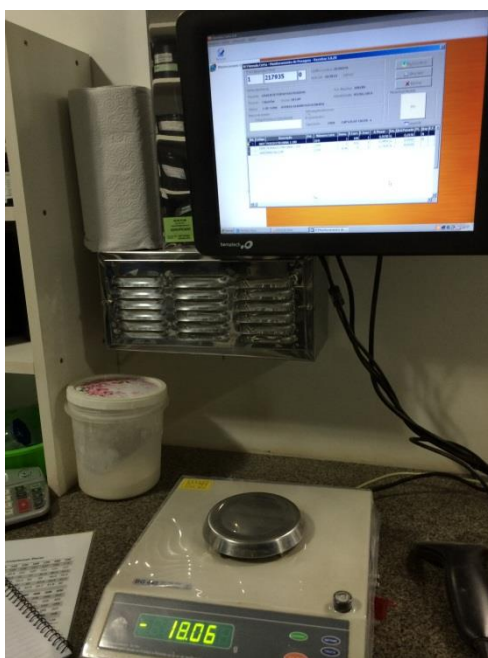


Figura 7 - Pesagem monitorada
Fonte: Autor

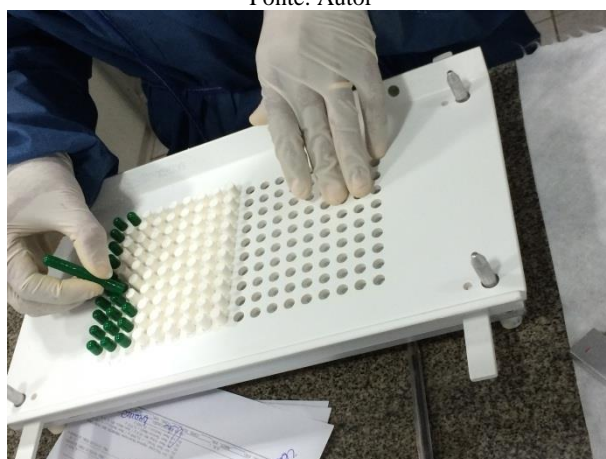


Figura 8 – Encapsulamento
Fonte: Autor

A sequência da produção é definida conforme a data agendada para entrega ao cliente, a fim de garantir o nível de serviço. Eventualmente, algumas bases ficam prontas antes de os pedidos serem

feitos. Essas bases representam algumas misturas que são muito utilizadas e que agilizam o processo de manipulação quando o pedido for feito pelo cliente.

Por se tratar de procedimento muito regulamentado, há exigências legais para criação e manutenção de Procedimentos Operacionais Padrão (POP's), que são atualizados anualmente ou quando se observa uma oportunidade de melhoria ou uma alteração das normas que exija essa mudança. Esses POP's descrevem exatamente como as etapas da manipulação deverão ser realizadas. Existem cópias dos documentos com o farmacêutico responsável e nas unidades de produção, conforme referência do procedimento. Porém, os mapeamentos do fluxo de valor e do fluxo de atividades já foram feitos pela farmácia, mas ainda não estão disponíveis visivelmente e por isso a nota 4,4 atribuída a esta categoria. Pretende-se colocar os fluxos em locais indicados para facilitar o fluxo contínuo e o bom andamento das tarefas dos manipuladores.

O controle visual da farmácia não é feito com base em metodologias do tipo Kanban. Ocorre apenas uma inspeção visual dos produtos acabados e das matérias primas. Os manipuladores já conhecem todo o aspecto (cor, cheio, textura) de todos os materiais que trabalham, e por isso a inspeção visual acontece de forma simples e controlada. Mas ao longo do fluxo também há utilização de tecnologia de alto padrão para favorecer os procedimentos, como por exemplo, a balança monitorada, estufa, máquina de ponto de fusão e máquina de envase de sachê.

5.3.4 SETUP

Grande parte do fluxo de produção é feito manualmente, tendo assim um tempo reduzido de setup por apresentarem quantidade reduzida de maquinários. Utilizam-se equipamentos para auxiliar a manipulação, e estes necessitam apenas uma higienização entre uma produção e outra, por isso a nota 4 a esta categoria. E como parte das matérias primas ficam situadas dentro do laboratório, a separação é feita na hora de produzir conforme o pedido do cliente, tendo isso um tempo bem reduzido, por estarem de fácil acesso. No caso da produção de sólidos, existem bandejas de encapsular em grande quantidade. Elas demoram cerca de 30 minutos para serem higienizadas, mas isso não paralisa a produção porque outras bandejas já limpas são utilizadas enquanto ocorre essa lavagem. A figura 9 apresenta como é essa bandeja.

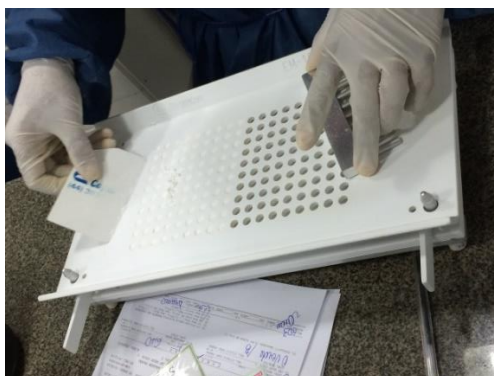


Figura 9 - Bandeja para encapsular
Fonte: Autor

No caso da produção de semissólidos ou líquidos, a única parada é para limpeza dos equipamentos auxiliares da produção, que demanda ainda menos tempo que para os sólidos. Mas pode-se dizer que a parada na produção não atrapalha o fluxo de atividades, tendo em vista que outras etapas dessa manipulação são antecipadas para compensar esse tempo de parada para limpeza.

O maior tempo de setup na produção ocorre no caso de acondicionar fórmulas em sachês. Isso porque a máquina de sachê não fica montada. Por se tratar de uma embalagem utilizada eventualmente, à medida que se faz necessário o equipamento é montado para embalar a substância que ficará acondicionada desta forma.

5.3.5 NIVELAMENTO E BALANCEAMENTO DA PRODUÇÃO

A farmácia utiliza um sistema de acompanhamento de pedidos e da produção chamado Fórmula Certa. Esse sistema é atualizado com a quantidade de matéria prima em estoque, conforme a compra de material, e com a quantidade de funcionários da produção, fazendo aí um cálculo de previsão de capacidade produtiva. Com base nisso, a venda de fórmulas é feita de acordo essa capacidade produtiva projetada. Caso o sistema identifique que não há como produzir o pedido do cliente, ele impossibilita a confirmação da venda, sendo um nivelamento de produção eficiente, por isso atribuída a nota 4,17.

A superprodução só acontece em véspera de feriados ou situações em que haverá paradas na produção de fórmulas. Essa superprodução ocorre para compensar o período que a equipe não irá manipular medicamentos que já haviam sido vendidos e o sistema não considerou a parada.

A equipe de colaboradores é frequentemente treinada para garantir a eliminação de desperdícios decorrentes do excesso de produção e do transporte inadequado. Como já foi referenciado no item 5.3.2 deste projeto, praticamente não há desperdício de matéria prima, ocorrendo apenas em poucos casos desperdício de produto acabado.

5.3.6 AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS

A farmácia busca constantemente facilitar sua produção para diminuir os custos e as chances de erro. A utilização, por exemplo, de máquina de sachê é uma automação feita recentemente que tem otimizado bastante o tempo de produção, corroborando com a pontuação 4,43 dada no questionário aplicado. A Empresa tem um projeto ainda de automatizar o encapsulamento das fórmulas, para que esse processo ocorra de maneira mais rápida e precisa.

Como mecanismo de eliminação de erro tem-se a balança com pesagem monitorada. O pedido da fórmula possui um código de barras com a descrição de todas as matérias primas que deverão ser utilizadas. Após a verificação desse código, a balança só permite pesagem da matéria prima adequada (lê-se também o código de barras de cada matéria prima) e na quantidade referida no pedido, sem chance de erro. A máquina de sachê também é calibrada para que a quantidade de cada embalagem

fique exatamente igual ao que está no pedido, impossibilitando colocar mais substância do que o necessário.

Como a atividade de manipulação é muito regulamentada, grande parte dos processos é orientada pela ANVISA, e por isso, tem-se grande dificuldade em alterar a forma como eles são executados. Por outro lado, toda e qualquer automação do processo é regulada, o que facilita a perspectiva de alteração no modo como se manipula as fórmulas. Devido a muitas exigências, a farmácia mantém o laboratório um ambiente extremamente limpo e organizando, praticamente não tendo situações de vazamentos e geração de resíduos.

5.3.7 PADRONIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES

Existem para todas as atividades relativas à atividade fim da empresa, Procedimentos Operacionais Padrão (POP's), que orientam como essas atividades deverão ser executadas. A empresa padroniza seus processos e operações reduzindo a variação na qualidade do produto e obtendo maior produtividade na linha de produção sem prejudicar a flexibilidade da produção. Esta categoria recebeu a melhor pontuação no questionário aplicado, a nota 4,5 reflete alto grau de padrão nas atividades realizadas. Como já referenciado no item 5.3.6, existem equipamentos ao longo do processo com dispositivos a prova de falhas (*poka yoke*) evitando a produção de lotes defeituosos.

Em situações em que o erro é identificado apenas na etapa final da manipulação, a fórmula é refeita totalmente, não há possibilidade de retrabalhar o mesmo produto. Isso acontece raríssimas vezes, tendo a farmacêutica responsável apresentado que em 2013 apenas cerca de 10 fórmulas foram refeitas, um percentual baixo perto da quantidade produzida ao longo do ano. Algum eventual erro, quando ocorre, é identificado ainda no meio produção, sendo mais fácil de trabalhar e efetuar a devida correção.

Os POP's orientam todas as etapas da manipulação, inclusive o ordenamento da produção, que é coordenada de acordo com a demanda de produtos finais, por hora de entrega do produto ao cliente. Os estoques de produtos em processo são minimizados por meio da produção de pequenos lotes, já que só é produzido aquilo por ordem do que será entregue.

5.3.8 PESSOAS

A empresa se preocupa constantemente com a participação e envolvimento dos colaboradores. Estes estão quase sempre envolvidos de alguma forma com a definição de metas e objetivos, resolução de problemas, no processo de tomada de decisão, no acesso a informação e controle da execução. Claro que, muitas decisões estratégicas são feitas pela gerência, mas sempre levando em consideração a opinião de toda a equipe.

Como existem POP's, todos os colaboradores são orientados a seguirem os padrões, sendo treinados assim que são efetivados na empresa, e possuem ainda um tempo de adaptação para esses padrões

definidos. Comumente, ocorrem também oportunidades de capacitação de todos os funcionários a fim de melhorar a habilidade técnica dos manipuladores. Dessa forma, a gerência da farmácia se sente segura para dar autonomia aos manipuladores para interromper a produção se entenderem que é necessário.

Com o objetivo constante de todos os colaboradores em melhorar o seu trabalho, a farmácia está atualmente treinando os funcionários para que eles sejam aptos a operar mais de um equipamento, otimizando assim a produção em casos de ausência de outros colaboradores ou superprodução. Todo esse envolvimento da equipe confirma a alta pontuação de 4,36 recebida pela categoria no questionário aplicado.

5.4 FERRAMENTAS UTILIZADAS DE GESTÃO DE PRODUÇÃO

A partir das entrevistas, reuniões e do questionário aplicado, foi possível avaliar como a empresa está aplicando os princípios de Produção Enxuta.

5.4.1 KAIZEN

A ideologia do Kaizen de redução de custos, melhoria da qualidade, aumento da produtividade e compartilhamento da informação é utilizada constantemente na farmácia. A empresa trabalha intrinsecamente com essa proposta de melhoria contínua, tendo em vista que capacita seus colaboradores a pensar sempre em formas e técnicas de melhorar o trabalho executado.

Mesmo com as normas reguladoras impedindo grandes mudanças, a atualização dos POP's é feita pelo menos uma vez por ano, buscando sempre otimizar os processos para facilitar sua execução. A proposta do Kaizen não é necessariamente acrescentar diversas etapas como melhoria, mas também remover etapas desnecessárias e que não agreguem valor ao produto final ou ao cliente, focando sempre nas causas dos problemas ou dificuldades.

5.4.2 OS SETE DESPERDÍCIOS

O *Lean* busca sempre reduzir ou eliminar as atividades que não agregam valor, tais como tempos de espera, tempos de troca de ferramentas, movimentação de materiais e pessoas, ou seja, eliminar os desperdícios. Na farmácia, algumas das etapas orientadas nesta metodologia de Sete desperdícios ocorrem de maneira clara e prática, outras não, a saber:

- a. Superprodução: quase não acontece, tendo em vista que o sistema que utilizam funciona quase que como um ERP (*Enterprise Resource Planning*) que, são sistemas de informação que integram todos os dados e processos de uma organização em um único sistema. Dessa forma, o sistema impede que ocorra venda de produtos acima da capacidade produtiva da empresa. Em alguns períodos a superprodução acontece para

antecipar a manipulação em casos quando não haverá expediente, por exemplo, em vésperas de feriado. Além disso, por se tratar de produção sob encomenda, só será produzido aquilo que for solicitado pelo cliente;

- b. Espera: por produzir apenas sob encomenda, a farmácia praticamente não apresenta espera considerada na produção. Ocorre de acumular produtos nas primeiras etapas, mas isso acontece porque o tempo da etapa seguinte é mais reduzido, compensando assim e balanceando o fluxo contínuo;
- c. Transporte: o transporte de matéria prima para o laboratório só acontece quando necessita-se repor a quantidade que existia no local. Da mesma forma que o produto acabado só é encaminhado para o atendimento próximo do horário de entrega ao cliente. Não havendo, por isso, situações em que há transporte sem necessidade;
- d. Processamento: por possuir algumas etapas com dispositivos a prova de erro, a única inspeção que ocorre é a final, apresentando pouquíssimos casos de erros para retrabalho. Além disso, periodicamente os processos são verificados junto aos órgãos reguladores para conferir se alguma etapa pode ser retirada ou otimizada, já que quase 100% do processo tem uma norma técnica a ser seguida;
- e. Movimentação: as células de produção não estão dispostas em “U” como seria o ideal, mas o fluxo de manipulação segue uma ordem prática, tendo em vista que o laboratório é pequeno, facilitando assim a movimentação de pessoas e materiais;
- f. Estoque: como os materiais são adquiridos em pouca quantidade, praticamente não há desperdício de estoque. A maioria dos casos de perda de matéria prima é por conta de vencimento de produto, e estes são geralmente produtos de uso sazonal, com possibilidade de compra apenas em grande quantidade. No almoxarifado o acondicionamento dos produtos é feito conforme suas especificações, como controle de temperatura e umidade;
- g. Defeitos: os defeitos no produto acabado são de natureza simples e não costumam ter referência com o conteúdo da fórmula manipulada. Erros como tipo de embalagem e rótulo inadequados ou fora da solicitação do pedido acontecem e são conferidos pelo farmacêutico responsável.

5.4.3 TRABALHO PADRONIZADO

A farmácia possui Procedimentos Operacionais Padrão para orientar a execução das tarefas. Eles são atualizados anualmente ou quando se observa uma oportunidade de melhoria ou uma alteração das normas que exija essa mudança. Esses POP's descrevem exatamente como as etapas da manipulação deverão ser realizadas. Existem cópias dos documentos com o farmacêutico responsável e nas unidades de produção, conforme referência do procedimento. Dessa forma, as melhorias propostas se tornam mais consistentes e com resultados mais previsíveis.

5.4.4 CINCO S

A metodologia 5 S é focada na organização do ambiente, a fim de facilitar a execução das tarefas. Na farmácia, essa metodologia foi aplicada apenas uma vez, mobilizando toda a empresa para sua utilização. Hoje, a empresa continua a utilizar os princípios do 5S com intuito de manter os padrões de organização e limpeza do ambiente, sendo os colaboradores fortemente incentivados dentro de seus departamentos.

5.4.5 KANBAN

Como utilizam o sistema Fórmula Certa, o controle de estoque é feito por meio desse sistema. Por mais que se trate de uma produção puxada, as matérias primas utilizadas com mais frequência são identificadas pelo sistema para que seja feita a aquisição antes de esse produto acabar. O controle dos produtos menos utilizados é feito visualmente, mas não se utiliza um mecanismo de gestão visual para acompanhamento.

No caso do acompanhamento da linha produção, não existe nenhum sinalizador visual para alertar ou instruir alguma etapa do fluxo de produção. Quando há espera, os produtos simplesmente vão se acumulando no local até dar início a etapa seguinte.

5.5 ANÁLISE DO GRAU DE IMPLEMENTAÇÃO DE PRINCÍPIOS DE PRODUÇÃO ENXUTA COM BASE NA NORMA SAE J4000

A aplicação do questionário B e a compilação de seus resultados gerou os dados para cada componente avaliado pela norma SAE J 4000. A Tabela 5 a seguir representa os valores atribuídos para cada um dos elementos questionados em cada uma das unidades da Farmácia.

Tabela 5 - Somatório de Pontuação por categoria
Fonte: autor

ELEMENTO	TEMA PRINCIPAL	UNIDADE		
		BRASÍLIA	MANAUS	SANTARÉM
ELEMENTO 1	Ética e organização	12	3	6
ELEMENTO 2	Pessoas e RH	25	14	25
ELEMENTO 3	Sistema de Informação	9	4	6
ELEMENTO 4	Relação Cliente/Fornecedor e Organização	4	7	8
ELEMENTO 5	Produto e Gestão do Produto	14	10	11
ELEMENTO 6	Produto e Fluxo de Processos	33	20	33

A Tabela 4 representa como cada um dos elementos foram avaliados pelos gestores das unidades da farmácia. Pode-se verificar que:

- A unidade de Brasília é a que apresenta o melhor somatório de pontos em cinco elementos avaliados pela norma. Pode-se verificar com isso que a empresa realiza um esforço para o envolvimento de todos da organização junto ao Sistema. Demonstra também que empregam com sucesso as ferramentas desenvolvidas orientando o seu fluxo produtivo a seguir uma sincronia com as necessidades dos clientes e que também leva em consideração o uso de ferramentas ligadas à gestão do ciclo de vida de produto;
- A unidade de Santarém apresenta o melhor desempenho para três elementos avaliados pela norma. Nota-se então que a unidade busca estabelecer relações de parcerias com seus clientes e fornecedores, além da utilização de equipes multidisciplinares que visam reduzir o tempo de lançamento de novos produtos ao mercado e o custo associado ao seu desenvolvimento.

Para a determinação do Grau de Aderência de uma empresa ao Sistema *Lean Production*, é necessário realizar o somatório dos pontos relativos aos elementos (3), (4) e (5), para que estes atendam a distribuição de pesos atribuída para o questionário aplicado (conforme explicado no item 2.2 deste trabalho) e então transformar esses valores em percentual, conforme a fórmula a seguir:

$$\% \text{ do Elemento } (x) = \frac{\text{número de pontos atribuídos pela empresa}}{\text{número máximo de pontos possíveis para o elemento}} \times \text{peso}$$

Os resultados decorrentes do cálculo da descrito na Fórmula acima são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Porcentual de aplicação dos elementos
Fonte: autor

ELEMENTO	TEMA PRINCIPAL	UNIDADE		
		BRASÍLIA	MANAUS	SANTARÉM
ELEMENTO 1	Ética e organização	10%	2,5%	5%
ELEMENTO 2	Pessoas e RH	18,9%	10,6%	18,9%
ELEMENTO 3	Sistema de Informação	24,2%	18,8%	22,4%
ELEMENTO 4	Relação Cliente/Fornecedor e Organização			
ELEMENTO 5	Produto e Gestão do Produto			
ELEMENTO 6	Produto e Fluxo de Processos	25,4%	15,4%	27,5%

Para calcular então o Grau de Aderência (GA) das empresas ao Sistema *Lean Production*, baseado na

Norma J4000, basta somar os percentuais obtidos para cada elemento:

$$GA \text{ da empresa} = \% \text{ Elemento } (1 + 2 + 3, 4 \text{ e } 5 + 6)$$

O resultado pode ser visto na figura 10 abaixo.

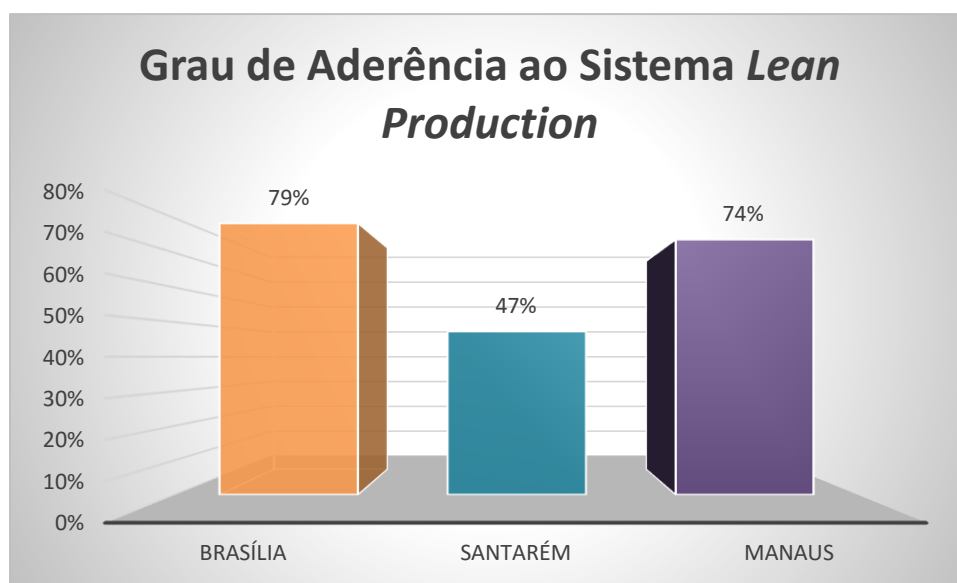


Figura 10 - Grau de Aderência ao Sistema *Lean Production*

O nível de aderência final ao Sistema *Lean Production* entre as unidades respondentes da pesquisa apresenta uma variação muito grande quanto ao índice. A unidade de Brasília apresenta grau de 79% e Manaus apresenta 74% de aderência, índices muito bons. Já a unidade de Santarém apresenta 47% de aderência, indicando que ela ainda possui uma grande margem de melhorias a serem efetuadas e que a constante utilização de programas de melhorias auxiliados pelos métodos e técnicas devem ser mantidos de forma a se alcançar o quinto princípio defendido por Womack, a perfeição.

Os resultados, apresentados na figura 10, tem um erro amostral considerável, visto o reduzido número de amostra. Entretanto, mesmo com uma amostra pequena foi possível inferir sobre o grau de enxugamento total. Os resultados da Tabela 5 são apresentados graficamente na figura 11, que indica o valor do nível de aderência ao Sistema *Lean Production* das unidades da farmácia. Pode-se verificar segundo a análise conduzida que:

- Elemento 1 (ética e organização) indica margens de melhoria nas unidades fora de Brasília. Em Brasília este ponto destaca a preocupação por parte da gerência através de iniciativas estratégicas. Este envolvimento deve ser disseminado por toda a organização e implantado juntamente ao planejamento estratégico da organização.
- Elemento 2 (pessoas e recursos humanos) destaca o nível de participação de todos os colaboradores da organização. O conceito obtido permite observar que as unidades de Brasília e Manaus têm democratizado as tomadas de decisões, com um maior grau de autonomia conferido pela formação de equipes interdisciplinares, mas em Santarém os gestores ainda precisam envolver mais a participação dos colaboradores.

- Elemento 3 (Sistema de informação) destaca que a unidade de Brasília permite o acesso seguro e estruturado às informações necessárias para a tomada de iniciativas voltadas a obtenção de uma Manufatura Enxuta, possibilitando o acompanhamento do desempenho das ações tomadas pelas equipes. Fator este que ainda precisa ser melhorado e desenvolvido nas demais unidades.
- Elemento 4 (relação cliente/fornecedor e organização) é o único ponto em que Brasília possui aderência inferior às demais unidades, possivelmente por ser a que possui menos tempo de mercado. As demais unidades priorizaram um pouco mais as relações de parceria entre fornecedor, organização e cliente, possivelmente para melhorar o envolvimento destes com demais outras áreas ou para estabelecer parcerias duradouras.
- Elemento 5 (produto e gestão do produto) apresentou o segundo maior índice de avaliação, sendo que este componente leva em consideração o uso de ferramentas ligadas à gestão do ciclo de vida de produto e a utilização de equipes multidisciplinares com competências específicas para o desenvolvimento de novos produtos.
- Elemento 6 (produto e fluxo de processos) que obteve o melhor desempenho entre os elementos avaliados pela norma, indica que as unidades estão empregando métodos e técnicas de gestão com finalidade de orientar o fluxo de produção e estar em sincronia com as necessidades dos clientes.

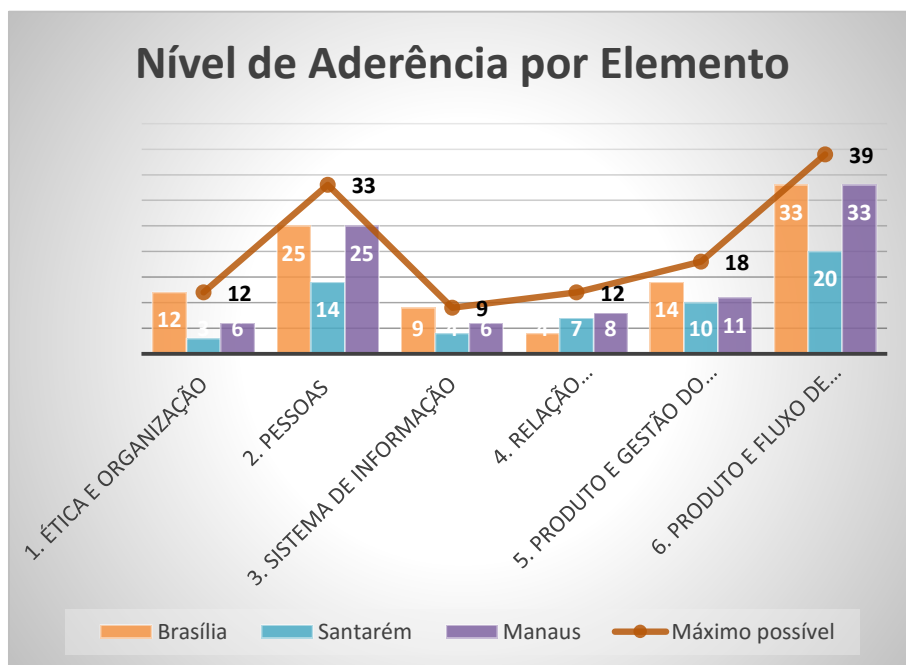


Figura 11 - Nível de Aderência por Elemento

Em todas as unidades o elemento 4 (relação cliente/fornecedor e organização) é o que apresenta os menores índices. A empresa tem buscado parceria com os fornecedores através de treinamentos e cursos profissionalizantes, mas os resultados indicam que ainda há muito o que desenvolver nesse ponto. O envolvimento do cliente é fator crítico de sucesso para a aderência do sistema *Lean Production*, buscando satisfazê-los com variedade e qualidade nos produtos, sendo estes vendidos a

baixo custo. Não faz sentido continuar a produzir algo quando a necessidade do cliente já se encontra satisfeita, por isso é fundamental manter essa relação muito próxima.

A melhor pontuação atribuída ao Elemento 6 (produto e fluxo de processos) se justifica por se tratar de um setor altamente regulamentado. Existem normativos com descrição completa de diversos procedimentos executados pela farmácia, facilitando o fluxo produtivo e eventualmente o treinamento e capacitação dos funcionários, situação refletida na excelente nota atribuída ao Elemento 2 (pessoas e recursos humanos) também.

6 CONCLUSÃO

O estudo de caso realizado teve como objetivo geral avaliar a utilização das ferramentas de produção enxuta na eliminação de desperdícios em uma farmácia de manipulação. Enquanto que o objetivo específico é a identificação do grau de enxugamento da Empresa em relação à produção enxuta, verificando a utilização de ferramentas de produção enxuta. Por meio da realização de uma pesquisa qualitativa, verificou-se que a Farmácia já possui diversas técnicas gerenciais de produção enxuta e utilizam ferramentas de *Lean Manufacturing*, às vezes até sem conhecer os termos técnicas, confirmando assim o objetivo geral do trabalho. Após responder o questionário A foi possível verificar que a empresa já pratica diversas atividades voltadas para redução de desperdícios e estoque. A condução do estudo de caso permitiu verificar de maneira preliminar o cenário organizacional desta empresa, considerando uma importante referência internacional, a série de normas SAE J4000, atingindo assim o objetivo específico proposto.

A Farmácia está continuamente preocupada com a redução de custos, melhoria da qualidade, aumento da produtividade e compartilhamento da informação, capacitando seus colaboradores a pensar sempre em formas e técnicas de melhorar o trabalho executado. Contudo, muito se é impedido de melhorar devido as exigências legais. Por se tratar de um ambiente altamente regulamentado, as ideologias do Kaizen e de realizar apenas tarefas que agregam valor ao cliente ficam dificultadas e em alguns casos, não se pode aplicá-las fielmente. A farmácia, por já estar habituada com esse ambiente, busca soluções que atendam as normas e que se encaixem bem a sua produção enxuta, apresentando hoje um fluxo de produção contínuo e eficiente.

Com auxílio do software Fórmula Certa, a Empresa consegue unir bem o PCP (Planejamento e Controle de Produção) e seu fluxo de produção puxada. Com registros de frequência das matérias primas utilizadas, é possível garantir que as aquisições sejam feitas com antecedência, garantindo o nível de serviço. Mesmo assim, a Empresa ainda poderia utilizar de mecanismos de gestão visual para otimizar ainda mais o nivelamento e fluxo da produção.

A análise de dados permite destacar que embora as unidades apresentem condições muito similares de operação, as farmácias possuem grau de enxugamento distintas. As unidades de Brasília e Manaus possuem maiores níveis de aderência e grau de enxugamento, respectivamente 79% e 74%, comparado com Santarém, 47%. Manaus é a unidade mais antiga da farmácia e tem um mercado já consolidado na região, além do amadurecimento no setor. Já Brasília, embora seja a mais nova dentre todas as unidades, possui uma gestão jovem e focada em metodologias e estratégias empresariais para continuar sendo referência no setor. Ainda assim, é essencial aplicar os princípios de produção enxuta na empresa como um todo, para que os benefícios sejam oferecidos em forma de serviço ou produto aos clientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTUNES, J. *Sistemas de Produção: Conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta*. São Paulo: Artmed Editora, 2008.
- BARBOSA, F.A., DELGADO, D., ARTUZI, G. L., SANTOS, M. T. C. “Avaliação de investimento para kaban de fornecedor: o caso em uma agroindústria da Grande Dourados/Ms.” *ENEGEP*. Salvador, 2013.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC 67, de 8 de outubro de 2007. “Dispõe sobre as Boas Práticas de Manipulação de Preparações magistrais e Oficiais para Uso Humano em farmácias.” *Diário oficial [da] República, DF*. 9 de Outubro de 2007.
- “Conselho Federal de Farmácia.” 2012.
- CRÔSTA, V. M. D. “Gerenciamento e qualidade em empresas de pequeno porte: um estudo de caso no segmento de farmácia de manipulação. .” Ed. Dissertação de Mestrado em Matemática. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, 2000.
- FERREIRA, L. B., S. H. S. MACHADO e TORRECILHA N. “A Técnica de observação em estudos de Administração.” Ed. XXXVI Encontro de ANPAD. Rio de Janeiro, 2012.
- GHINATO, P. “Elementos fundamentais do Sistema Toyota de Produção.” *Produção e Competitividade: Aplicações e Inovações*. Ed. Editora Universitária da UFPE Almeida & Souza. Recife, 2000.
- GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 1989.
- GORDOY, A. S. “Introdução a pesquisa qualitativa e suas possibilidades.” Ed. ERA Artigos. 1995.
- GRAÇA, A. J. D. *Just-in-time: uma ferramenta de sucesso no processo produtivo*. São Paulo: Publifolha, 2005.
- IMAI, M. *Kaizen, A estratégia para o sucesso competitivo*. São Paulo: Imam, 1994.
- LIKER, J. K. *O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo*. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- MAANEM, J. Van. “Reclaiming qualitative methods for organizational research: a preface.” Ed. Administrative Science Quarterly. 1979.
- MACHADO, C. M. L., KIPPER, L. M., FROZZA, R., ISERHARD, F. Z., COSTA, D. M. P. “Uso da cultura lean nos processos da gestão operacional.” Ed. ENEGEP. Salvador, 2013.
- MARCONI, M.A. e E.M. LAKATOS. *Fundamentos da metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 1991.
- MARTINS, P. G., LAUGENI, P. F. *Administração da Produção*. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MAURICIO, F. H., SANTOS, F. F., SILVA, W. M., RICCI, G. L. “Aplicação do Kaizen para melhoria na fabricação de componentes soldados em uma cooperativa metalúrgica: um estudo de caso.” Ed. ENEGEP. Salvador, 2013.
- MAZZOTTI, A. J. A. “Usos e Abusos do estudo de caso.” Ed. Cadernos de Pesquisa. 2006.
- MELO, A. S. P. “Planejamento e Controle da Produção em Farmácia de Manipulação: estudo de caso em instituição pública.” Niterói, 2009.

- MELO, A. S. P., SILVA, R. F., PAULA, R. A., SIMÃO, V. G., GUELHAS, O. L. G. “Gestão da produção em farmácias de manipulação: o desenvolvimento de um modelo de aquisição de insumos com base no cálculo do ponto de ressuprimento.” Ed. ENEGEP. Rio de Janeiro, 2008.
- MILTENBURG, J. *One-piece flow manufacturing on U-shaped production lines: a tutorial*. IIE Transactions. , 2001.
- NAZARENO, R. R., RENTES, A. F., SILVA, A. L. “Implantado técnicas e conceitos da produção enxuta integradas à dimensão de análise de custos.” Ed. ENEGEP. Salvador, 2001.
- NEVES, J. L. “Pesquisa qualitativa – características, usos e possibilidade.” *Mestrando do curso de Pós-Graduação em Administração de Empresa*. Ed. FEA USP. São Paulo, 1996.
- OHNO, T. *Sistema Toyota de Produção – Além da Produção em Larga Escala*. Porto Alegre: Editora Bookman, 1997.
- RICHARDSON, R. J. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1989.
- RODRIGUES, M. V. *Entendendo, Aprendendo e Desenvolvendo Sistemas de Produção Lean Manufacturing*. 1ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- SAE J4000. *Identification and measurement of best practice in implementation of lean operation*. Ed. SAE Handbook – Vol. 3 – On-highway vehicles (part II) and off-road machinery. Warrendale. Warrendale: Society of Automotive Engineers, 1999.
- SATOLO, E. G. e F. A. CALARGE. “Determinação do grau de aderência ao sistema lean production para empresas da indústria automobilística: um estudo tipo.” Ed. ENEGEP. Foz do Iguaçu, 2007.
- SMALLEY, A. *Criando o Sistema Puxado Nivelado: um guia para aperfeiçoamento de sistemas lean de produção, voltado para profissionais de planejamento, operações, controle e engenharia*. . Brookline: Lean Enterprise Institute,, 2005.
- STAKE, R. E. *Case studies: Handbook of qualitative research*. London: Sage, 2000.
- VERGNA, R.A. e N.C. MAESTRELLI. “Avaliação do grau de aderência ao padrão “Lean Operation” de uma empresa por meio das normas SAE J4000 e SAE J4001.” Ed. Simpósio de Engenharia de Produção. Bauru, 2005.
- WOMACK, J. P., JONES, D. T. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- YIN, R. K. “Estudo de Caso: Planejamento e Método.” Ed. Metodologia Científica Aplicada. s.d.

APÊNDICE 1 - QUESTIONÁRIO A: ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO NA FARMÁCIA DE MANIPULAÇÃO

Unidade:

Cidade:

Assinale de 1 a 5 para cada uma das assertivas conforme a escala a seguir e em função da sua percepção do que é praticado na empresa em que você atua.

DISCORDÂNCIA	CONCORDÂNCIA
Discordo Totalmente	Concordo Totalmente
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%; margin-top: 5px;"> 12345 </div>	

1. CUSTOS	Situação na Farmácia
a. Obtivemos reduções de custos de produção significativos nos últimos anos.	
b. Há eliminação de desperdícios decorrentes de estoques de processamento inadequado (superprodução espera, transporte, processamento, movimento, produção de produtos defeituosos e estoque).	
c. Há um conhecimento rigoroso dos custos das diversas atividades que compõem o processo produtivo.	
d. Os programas de redução de custos incidem sobretudo nas atividades sem valor agregado para o cliente. Ps: atividade que não agrega valor é qualquer atividade que acrescenta custo sem acrescentar valor ao produto ou ao processo.	
2. CONTROLE DE PRODUÇÃO	
a. Possui baixos níveis de estoques tanto de matéria prima como de produtos acabados.	
b. As entregas ao cliente são feitas nos prazos estabelecidos.	
c. O layout é estabelecido visando a melhor utilização de máquinas e equipamentos e a redução de movimentação de pessoas e transportes de materiais desnecessários.	
d. Utilizam células de fabricação, como unidades de manufatura e/ou serviços com mecanismos de transporte e estoques intermediários, dispostas em “U” com o objetivo de maior produção.	
e. A matéria prima é recebida na fábrica na medida em que será processada.	
f. A produção é flexível, orientada pelo cliente.	

g. Trabalham com ciclos de produção (todo o processo onde um determinado produto passa para ser produzido) curtos.	
3. FLUXO CONTÍNUO	
a. É produzido um produto de cada vez, com cada unidade sendo passada de um estágio do processo para o seguinte sem nenhuma parada.	
b. Há uma preocupação constante em melhorar o fluxo produtivo via eliminação dos desperdícios ao longo da cadeia de valor.	
c. A produção é puxada, ou seja, é gerada por alguma demanda, portanto, não temos situações de superprodução.	
d. O fluxo produtivo e o tempo de ciclo são regulados de acordo com a demanda de produtos pelo mercado.	
e. O mapeamento do fluxo de valor, value stream mapping, é utilizado para compreender o funcionamento de sistemas produtivos por meio do levantamento do fluxo de materiais e de informações, desde o recebimento da matéria-prima até a entrega do produto acabado.	
f. O processo produtivo é parado quando ocorrem problemas de qualidade.	
g. As tarefas são padronizadas para assegurar melhoria contínua.	
h. São utilizados controles visuais para que os problemas não passem despercebidos.	
i. Na empresa é utilizada apenas tecnologia confiável totalmente testada.	
4. SETUP	
a. O tempo de setup (preparação de matéria-prima, máquinas, matrizes e ferramentas, centragem e determinação da dimensão de ferramentas) é reduzido.	
b. Há uma preocupação constante em reduzir o lead time (um intervalo de tempo compreendido entre o início e o término de uma atividade).	
c. O setup é melhorado com a utilização do sistema de troca rápida de ferramentas (TRF) e matrizes.	
5. NIVELAMENTO E BALANCEAMENTO DA PRODUÇÃO	
a. Realiza-se o nivelamento com a produção de diferentes produtos distribuída uniformemente e de forma misturada durante um período de tempo, de acordo com as necessidades do mercado.	
b. Na empresa cada processo produz a mesma quantidade do processo precedente. A superprodução não é aceita.	
c. A linha de produção é balanceada, ou seja, distribuímos uniformemente cargas de produção entre os recursos produtivos para que todos trabalhem de acordo com a demanda de mercado.	

d. Os empregados perseguem sistematicamente a eliminação de desperdícios decorrentes do excesso de produção.	
e. Os empregados perseguem sistematicamente a eliminação de desperdícios provenientes do transporte.	
f. Na empresa não apresentamos ociosidade de mão-de-obra ao longo do processo produtivo.	
6. AUTONOMAÇÃO DE PROCESSOS	
a. São adotadas sistemáticas buscando uma maior produtividade.	
b. Nos últimos anos conseguimos melhorias importantes em termos de qualidade de processos e produtos.	
c. Os empregados perseguem sistematicamente a eliminação de desperdícios decorrentes do tempo de espera de matéria prima, peças, máquinas e materiais de forma geral.	
d. O fluxo de produção é contínuo.	
e. A empresa utiliza mecanismos para prevenir erros por desatenção. Poka-yoke é um dispositivo a prova de erros que evita a ocorrência de defeitos na fabricação e (ou) na utilização de produtos.	
f. Observa-se na empresa redução da movimentação dos materiais, diminuindo a possibilidade de estragos em seu manuseio e a geração de resíduos, diminuição da necessidade do uso de meios de movimentação de materiais e consumo de energia.	
g. Maior visibilidade do processo produtivo e rápida identificação de desperdícios, tais como vazamentos e geração excessiva de resíduos, possibilitando o uso mais racional dos recursos, com reflexos positivos para o meio ambiente.	
7. PADRONIZAÇÃO DAS OPERAÇÕES	
a. Na empresa tem-se uma sistemática adequada de padronização de processos e procedimentos.	
b. Todos na empresa então focados no estabelecimento, manutenção e melhorias dos padrões.	
c. A empresa padroniza seus processos e operações reduzindo a variação na qualidade do produto e obtendo maior produtividade na linha de fabricação sem prejudicar a flexibilidade da produção.	
d. No planejamento das operações ou estabelecimento de ações para correção e padronização são introduzidos dispositivos a prova de falhas (poka yoke) evitando a produção de lotes defeituosos.	

e. A produção de todos os itens é coordenada de acordo com a demanda de produtos finais.	
f. Os estoques de produtos em processo são minimizados por meio da produção de pequenos lotes.	
g. Atividades que não agregam valor ao cliente e não contribuem diretamente para produzir o que o cliente deseja são eliminadas.	
8. PESSOAS	
a. A empresa envolve os colaboradores na definição de metas e objetivos, resolução de problemas, no processo de tomada de decisão, no acesso a informação e controle da execução.	
b. Na empresa todos os colaboradores são orientados a compartilhar conhecimentos.	
c. Na empresa todo o trabalho é padronizado e as pessoas trabalham de acordo com os padrões.	
d. Aumentar a capacitação e habilidade técnica dos operadores e técnicos é uma preocupação constante.	
e. O ambiente de trabalho é saudável, limpo, organizado e seguro.	
f. Todos os operadores tem autonomia e pode interromper a produção se entenderem que é necessário.	
g. Cada operador foi treinado para operar mais de um equipamento.	
h. Há uma preocupação constante de todos os trabalhadores em melhorar o seu trabalho.	
i. As decisões são tomadas por consenso considerando todas as opções e a implementação das soluções se dá de forma rápida.	
j. São desenvolvidos líderes que vivenciam a filosofia <i>Lean</i> .	
k. Na empresa temos trabalhadores qualificados, treinados e executores de diversas tarefas.	

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO B: ANÁLISE DO GRAU DE IMPLEMENTAÇÃO DE PRINCÍPIOS DE PRODUÇÃO ENXUTA

Unidade:

Cidade:

Assinale de 0, 1, 2 ou 3 para cada uma das assertivas conforme a escala a seguir e em função da sua percepção do que é praticado na empresa em que você atua.

NÍVEL	PONTUAÇÃO	DESCRIÇÃO
NÍVEL 0	0	O componente não está implementado ou existem inconsistências fundamentais na sua implementação
NÍVEL 1	1	O componente está implementado mais ainda existem inconsistências menos significativas na sua implementação
NÍVEL 2	2	O componente está satisfatoriamente implementado
NÍVEL 3	3	O componente está satisfatoriamente implementado e mostra um contínuo melhoramento nos últimos 12 meses


1. ÉTICA E ORGANIZAÇÃO	SITUAÇÃO NA FARMÁCIA
1.1 Técnicas de implantação de políticas estruturadas são usadas para planejar ações de minimização de desperdício.	
1.2 Metas de progresso de otimização de atividades são definidas e têm sido comunicada de forma eficaz.	
1.3 O desempenho dos gestores no sentido de redução de desperdícios é avaliado e recompensado.	
1.4 O clima organizacional orientado para o processo é presente na empresa.	
2. PESSOAS	
2.1 Treinamentos são fornecidos frequentemente pela empresa.	
2.2 Os treinamentos incluem formação nas ferramentas específicas e mensuráveis adequadas para o que a organização precisa.	
2.3 Treinamentos são realizados como previsto, os registros são mantidos e a	

eficácia da formação é regularmente avaliada.	
2.4 Organização está estruturada conforme a cadeia de valor orienta.	
2.5 Cada funcionário atua como corresponde à sua função de trabalho.	
2.6 Políticas de trabalho e emprego estão em vigor para permitirem progressos dentro da organização.	
2.7 O nível de autoridade e de responsabilidade estão claramente definidas.	
2.8 O desenvolvimento dos funcionários através de Círculos de Qualidade / equipes de Melhoria Contínua é incentivado e apoiado em todos os níveis da organização.	
2.9 A equipe é responsável pela melhoria contínua em seu segmento da cadeia de valor.	
2.10 A Diretoria não substitui as decisões e ações das equipes quando dentro da autoridade da equipe.	
2.11 A Diretoria suporta as decisões e ações da equipe com os recursos necessários, compatíveis com as práticas do negócio.	
3. SISTEMA DE INFORMAÇÃO	
3.1 Dados operacionais adequados e precisos e informações estão disponíveis para os membros da organização, conforme necessário.	
3.2 O conhecimento é compartilhado por toda a organização.	
3.3 A coleta de dados e a sua utilização é de responsabilidade das pessoas mais estreitamente associadas a essa parte do processo.	
4. RELAÇÃO CLIENTE/FORNECEDOR E ORGANIZAÇÃO	
4.1 Fornecedores e clientes participam da elaboração de um produto/processo/projeto ainda no começo do trabalho.	
4.2 Ambos os fornecedores e clientes são representados no produto/processo/projeto da organização.	
4.3 Ambos os fornecedores e clientes participam de revisões regulares dos progressos produto/processo/projeto.	
4.4 Incentivos eficazes para o fornecedor, a organização e o cliente são dados como recompensa pelo desempenho, melhorias ou reduções de custos.	
5. PRODUTO E GESTÃO DO PRODUTO	

5.1 Os processos de elaboração de Produto e design são conduzidos por equipes totalmente integradas com representação de todas as partes interessadas.	
5.2 Custo, desempenho e especificações de atributos para produtos e processos não são ambíguas, são mensuráveis e acordados por todas as partes interessadas.	
5.3 O Produto e processo de design é conduzido a partir de uma abordagem de sistemas de ciclo de vida, totalmente de acordo com os princípios DFM / DFA e coerente com os princípios <i>Lean</i> .	
5.4 Design e parâmetros do produto estão definidos para ser tão robusto quanto possível, consistente com a boa prática de negócios.	
5.5 Prevê-se a continuidade do conhecimento da equipe ao longo do lançamento do produto/processo.	
5.6 Os prazos de entrega para o produto e desenho de processos são medidos e sendo encurtados continuamente.	
6. PRODUTO E FLUXO DE PROCESSOS	
6.1 O ambiente de trabalho é limpo, bem organizado e auditados regularmente com as práticas 5S.	
6.2 Um sistema de manutenção preventiva, eficaz e planejado é realizado com frequências prescritas para todos os equipamentos.	
6.3 Listas de materiais de precisão são catalogados e operações padrão são encaminhadas de forma precisa, cronometrada, e têm valor projetado.	
6.4 O Fluxo de valor é totalmente mapeado e os produtos são fisicamente segregadas em fluxos como processos.	
6.5 A sequência de produção é puxada pelo cliente, e a demanda é nivelada através da fabricação no período planejado.	
6.6 Fluxo do processo é controlado por meios visuais, inerentes ao processo.	
6.7 Processo está sob controle estatístico com requisitos de capacidade a serem cumpridos e variabilidade do processo continuamente reduzida.	
6.8 A ação preventiva é tomada e documentada em cada instância de produto ou processo com não-conformidade.	

6.9 O Fluxo de produção começa somente após o recebimento da ordem de envio. O tempo de ciclo do processo inicia na recepção do cliente.	
6.10 Existem procedimentos a serem seguidos e que resultam em tempos de troca continuamente mais curtos.	
6.11 O layout da fábrica requer fluxo contínuo de material e o deslocamento do produto é continuamente reduzido, com caminho de fluxo melhorado.	
6.12 Procedimentos padrão de trabalho estão em uso para distribuir as cargas de trabalho e para eliminar o desperdício em todo tempo de ciclo.	
6.13 O fluxo de valor passa por verificação para melhoria contínua regularmente.	

ANEXO A – NORMA SAE J4000

 SURFACE VEHICLE RECOMMENDED PRACTICE <small>Submitted for recognition as an American National Standard</small>	SAE J4000	ISSUED AUG1999
	Issued	1999-08

Identification and Measurement of Best Practice in Implementation of Lean Operation

1. Scope—SAE J4000 is a tool to identify and measure best practice in the implementation of lean operation in a manufacturing organization. Implementation of lean operation is defined as the process of eliminating waste exhibited in an organization's value stream. Best practice in this process is Level 3 conduct as described in the standard's component statements. A description of the levels of implementation is:

Level 0 The component is not in place at all or there are major inconsistencies in implementation.

Level 1 The component is in place but there are minor inconsistencies in implementation.

Level 2 The component is fully in place and effectively implemented.

Level 3 The component is fully in place, effectively implemented and exhibits improvement in execution over the past 12 months.

A procedure for evaluation and scoring of each component will be included in the SAE J4001 Implementation of Lean Operation User Manual.

2. References

2.1 Applicable Publication—The following publication forms a part of this specification to the extent specified herein. Unless otherwise indicated, the latest version of SAE publications shall apply.

2.1.1 SAE PUBLICATION—Available from SAE, 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001.

 SAE J4001—Implementation of Lean Operation User Manual

2.2 Related Publications—The following publications are provided for information purposes only and are not a required part of this document.

2.2.1 SAE PUBLICATION—Available from SAE 400 Commonwealth Drive, Warrendale, PA 15096-0001.

 SAE AS9000 Aerospace Standard

2.2.2 ISO PUBLICATION—Available from ANSI, 11 West 42nd Street, New York, NY 10036-8002.

 ISO 9001:1994, Section 4 Quality System Standard

SAE Technical Standards Board Rules provide that: "This report is published by SAE to advance the state of technical and engineering sciences. The use of this report is entirely voluntary, and its applicability and suitability for any particular use, including any patent infringement arising therefrom, is the sole responsibility of the user."

SAE reviews each technical report at least every five years at which time it may be reaffirmed, revised, or cancelled. SAE invites your written comments and suggestions.

Copyright ©2002 Society of Automotive Engineers, Inc.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of SAE.

TO PLACE A DOCUMENT ORDER:

Tel: 877-606-7323 (inside USA and Canada)
Tel: 724-776-4970 (outside USA)
Fax: 724-776-0790
Email: custsvc@sae.org
<http://www.sae.org>

SAE WEB ADDRESS:

2.2.3 OTHER PUBLICATIONS

The Toyota Production System, International Public Affairs Division and Operations Management Consulting Division, Toyota Motor Corporation; Copyright Toyota Motor Corporation, 1992
KANBAN Just-in-Time at Toyota, Management Begins at the Workplace, Edited by Japan Management Association, English translation; Copyright Productivity Press, 1989
Industrial Engineering Handbook, H.B. Maynard, Editor-in-Chief, Copyright McGraw-Hill, 1963
LEAN ENTERPRISE MODEL (Top Level Architecture), Version 1.0; Copyright Massachusetts Institute of Technology, 1997

3. Each component statement is associated with one of six implementation elements:

- Element 4 Management/Trust
- Element 5 People
- Element 6 Information
- Element 7 Supplier/Organization/Customer Chain
- Element 8 Product
- Element 9 Process/Flow

Each component weighs equally. An element's relative importance to successful organizational lean implementation is reflected in the number of component statements testing that element.

4. **Management/Trust**

- 4.1 Continuous progress in implementing lean operating methods is the organization's primary tool in pursuing its strategic objectives.
- 4.2 Structured policy deployment techniques are used to plan the organization's lean deployment actions.
- 4.3 Lean progress targets are defined and have been effectively communicated.
- 4.4 Knowledge of the philosophy and mechanics of lean operation has been obtained and effectively communicated.
- 4.5 The organization's senior managers are actively leading the deployment of lean practices.
- 4.6 Lean progress is reviewed by senior management against planned targets on a regular basis.
- 4.7 Meaningful incentives that reward organizational lean progress are in place.
- 4.8 Individual managers' performance is evaluated and rewarded relative to lean progress.
- 4.9 A non-blaming, performance oriented, process-driven organizational atmosphere exists.
- 4.10 There is regular, direct personal involvement by senior managers with the operating workforce concerning lean practices.
- 4.11 Consistent policy for disposition of individuals made surplus by lean progress is in place and followed.

SAE J4000 Issued AUG1999

4.12 No employee has reason to perceive their livelihood to be jeopardized by contributing to organizational lean progress.

4.13 Management has chosen to adhere to lean principles in the face of short term operating objectives inconsistent with lean progress.

5. *People*

5.1 Adequate training resources are provided and paid employee training time is made available.

5.2 The training syllabus includes training in the lean-specific tools and measurables suitable to the organization's needs, at all levels within the organization.

5.3 Training is conducted as scheduled, records of training are kept and training effectiveness is regularly evaluated.

5.4 Organization is structured to correspond to the structure and sequence of the value chain through the enterprise.

5.5 Each employee participates in the structure as corresponds to his work role.

5.6 Labor and employment policies and agreements are in place which allow lean progress within the organization.

5.7 Team authority level and accountability level is clearly defined.

5.8 Employee development through Quality Circles/Continuous Improvement teams is encouraged and supported at all levels.

5.9 Team is accountable for continuous improvement in its segment of the value chain.

5.10 Team decision-making authority and authority to act corresponds to the level of team accountability.

5.11 Management does not supersede team decisions and actions when within the team's authority.

5.12 Management supports team decisions and actions with required resources, consistent with good business practices.

6. *Information*

6.1 Adequate and accurate operating data and information is available to members of the organization as needed.

6.2 Knowledge is shared across the organization.

6.3 Data collection and its use are the responsibility of the individuals most closely associated with that part of the process.

6.4 The operating financial system is structured to present correctly the results of lean progress.

7. *Supplier/Organization/Customer Chain*

- 7.1 Both suppliers and customers participate at the earliest possible stage in the organization's undertaking of a product/process/project.
- 7.2 Both suppliers and customers are appropriately represented on the organization's product/process/project teams.
- 7.3 Both suppliers and customers participate in regular reviews of product/process/project progress.
- 7.4 Effective incentives for supplier, organization and customer are in place that reward shared performance improvements or cost reductions.

8. *Product*

- 8.1 Product and process design is conducted by fully integrated teams with team representation by all stakeholders.
- 8.2 Cost, performance and attribute specifications for product and process are unambiguous, measurable and agreed to by all stakeholders.
- 8.3 Product and process design is conducted from a life-cycle systems approach, fully adhering to DFM/DFA principles and consistent with lean principles.
- 8.4 Product design and process capability parameters are set to be as robust as possible, consistent with good business practice.
- 8.5 Provision is made for continuity of team knowledge for duration of product/process launch.
- 8.6 Lead times for product and process design are measured and being continually shortened.

9. *Process/Flow*

- 9.1 The work environment is clean, well organized and audited regularly against standardized 5S practices.
- 9.2 An effective planned preventive maintenance system is in place with the appropriate maintenance conducted at the prescribed frequencies for all equipment.
- 9.3 Bills of material are accurately catalogued and standard operations are accurately routed, timed, and have been value engineered.
- 9.4 Value stream is fully mapped and products are physically segregated into like-process streams.
- 9.5 Production sequence is load-smoothed to customer pull, and demand is leveled over the manufacturing planning period.
- 9.6 Process flow is controlled by visual means, internal to the process.
- 9.7 Process is in statistical control with capability requirements being met and process variability continually reduced.
- 9.8 Preventive action, using a disciplined problem solving method, is taken and documented in each instance of product or process nonconformance.

SAE J4000 Issued AUG1999

- 9.9** Production flow commences only upon receipt of shipment order. Process flows at takt time rate, in single unit quantities, to point of customer receipt.
- 9.10** Procedures are in place and being followed that result in continually shorter changeover times and smaller lot sizes.
- 9.11** Factory layout requires continuous synchronous flow of material and in-factory product travel distance is continually reduced as flow path is improved.
- 9.12** Documented standard work methods are in use that distribute and balance worker loads to eliminate waste, throughout the range of expected takt times.
- 9.13** The value stream undergoes examination for continuous improvement on a regularly scheduled basis.

PREPARED BY THE SAE LEAN MANUFACTURING COMMITTEE

Rationale—Not applicable.

Relationship of SAE Standard to ISO Standard—Not applicable.

Application—SAE J4000 is a tool to identify and measure best practice in the implementation of lean operation in a manufacturing organization. Best practice in this process is Level 3 conduct as described in the standard's component statements. A description of the levels of implementation for each component is included in Section 2 and will be included in SAE J4001.

Reference Section

SAE J4001—Implementation of Lean Operation User Manual

SAE AS9000 Aerospace Standard

ISO 9001:1994, Section 4 Quality System Standard

The Toyota Production System, International Public Affairs Division and Operations Management Consulting Division, Toyota Motor Corporation; Copyright Toyota Motor Corporation, 1992

KANBAN Just-in-Time at Toyota, Management Begins at the Workplace, Edited by Japan Management Association, English translation; Copyright Productivity Press, 1989

Industrial Engineering Handbook, H.B. Maynard, Editor-in-Chief, Copyright McGraw-Hill, 1963

LEAN ENTERPRISE MODEL (Top Level Architecture), Version 1.0; Copyright Massachusetts Institute of Technology, 1997

Developed by the SAE Lean Manufacturing Committee